من الإعجاز العلمي

في القرآن الكريم

مع آيات الله في السماء والأرض

في ضوء الدراسات الجغرافية الفلكية والطبيعية

أ. د. حسن أبو العينين

مكتبة العبيكان

من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم

مع آيات الله في السماء والأرض

في ضوء الدراسات الجغرافية الفلكية والطبيعية

تأليف

أستاذ دكتور حسن أبو العينين

M.A.Ph.D.Sheffield Univ.UK.(1964)

العميد المساعد للشؤون الأكاديمية- كلية العلوم الاجتماعية (سابقاً)

وأستاذ الجغرافيا الطبيعية - قسم الجغرافيا- جامعة الكويت (حالياً)

مكتبة العبيكان

ح مكتبة العبيكان، ١٤٢٥هـ

فهرسة مكتبة الملك فهد الوطنية أثناء النشر

أبو العينين، حسن سيد

من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم في ضوء الدراسات الجغرافية الفلكية والطبيعية (ج١، ج٢). / حسن سيد أبو العينين ط٢. - الرياض، ١٤٢٥هـ.

٦٥٨ص، ١٦,٥X٢٤سم

ردمك: ١-٦٥٧-٤٠-٩٩٦٠

١- االقرآن - الإعجاز العلمي أ- العنوان

ديوي ٢٢٩,٧ ٥٨٨٠ / ١٤٢٥

ردمك: ١-٦٥٧-٤٠-٩٩٦٠ رقم الإيداع: ٥٨٨٠/ ١٤٢٥

الطبعة الثالثة

١٤٢٥هـ /٢٠٠٥م

الناشر

مكتبة العبيكان

الرياض - العليا - تقاطع طريق الملك فهد مع العروبة.

ص.ب: ٦٢٨٠٧ الرياض ١١٥٩٥

هاتف: ٤٦٥٤٤٢٤، فاكس: ٤٦٥٠١٢٩


بسم الله الرحمن الرحيم



﴿ لَوْ أَنزَلْنَا هَذَا الْقُرْآنَ عَلَىٰ جَبَلٍ لَّرَأَيْتَهُ خَاشِعًا مُّتَصَدِّعًا مِّنْ خَشْيَةِ
اللَّهِ وَتِلْكَ الأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢١﴾ هُوَ اللَّهُ
الَّذِي لا إِلَهَ إِلاَّ هُوَ عَالِمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ هُوَ الرَّحْمَنُ الرَّحِيمُ
﴿٢٢﴾ هُوَ اللَّهُ الَّذِي لا إِلَهَ إِلاَّ هُوَ الْمَلِكُ الْقُدُّوسُ السَّلامُ الْمُؤْمِنُ
الْمُهَيْمِنُ الْعَزِيزُ الْجَبَّارُ الْمُتَكَبِّرُ سُبْحَانَ اللَّهِ عَمَّا يُشْرِكُونَ ﴿٢٣﴾
هُوَ اللَّهُ الْخَالِقُ الْبَارِئُ الْمُصَوِّرُ لَهُ الأَسْمَاءُ الْحُسْنَىٰ يُسَبِّحُ لَهُ مَا فِي
السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ ﴿٢٤﴾ ﴾

[الحشر: ٢١ – ٢٤]



الجزء الأول

مع آيات الله في السماء

القرآن الكريم والجغرافيا الفلكية

فهرس محتويات
الجزء الأول

الموضوع	الصفحة
ـ مقدمة.	١٧-٢٣
ـ مقدمة الطبعة الثالثة.	٢٥-٣٠
ـ مدخل.	
«الإعجاز» تعريفه وأبعاده	٣٣-٣٤
ـ المعجزات، علامات إلهية	٣٤-٣٥
ـ المعجزات الحسية عند الرسل (عليهم السلام)	٣٥-٣٧
ـ القرآن الكريم، المعجزة العقلية الخالدة، الذي نزله الله تعالى على الرسول صلى الله عليه وسلم الأمي	٣٧-٤٠
ـ الإعجاز العلمي في القرآن الكريم وأهدافه	٤٠-٤٢
أولاً: بعض من الإعجاز اللغوي في القرآن الكريم:	
١- البلاغة الراقية	٤٤-٤٥
٢- الإيقاع الموسيقي	٤٥-٤٧
٣- الأساليب اللغوية في القرآن الكريم	٤٧-٤٨
٤- التشبيهات الرائعة في القرآن الكريم.	٤٨-٤٩
ثانياً: بعض من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم:	
١- مخاطبة الناس كافة (في كل زمان ومكان)	٤٩-٥١
٢- الآيات الكونية والعلاقات الإنسانية	٥١-٥٢
٣- القرآن لا يُشبه بكتاب علمي	٥٢-٥٥

٤- الإعجاز العلمي في الآيات القرآنية الكونية
باقي وسيظل باقياً إلى يوم الدين ٥٥-٥٨
٥- علم مبهمات القرآن وتفسير القرآن بالقرآن. ٥٩-٦٠
٦- عدم الربط أو التوثيق بين مضمون النظريات العلمية والقرآن الكريم. ٦٠-٦١
٧- اختلاف التفسير العلمي الوضعي لمفهوم بعض
الآيات القرآنية الكونية من زمن إلى آخر. (حسب مدى تقدم الفكر الإنساني) ٦١-٦٣
٨- افتراءات بعض الكتاب والمستشرقين العلمانيين. ٦٣-٦٧
٩- تكريم مكانة العلماء عند الله عز وجل. ٦٧
١٠- أبعاد الفكر الإنساني وقدراته المحدودة. ٦٨-٧٠
١١- الآيات القرآنية توافق حقائق الكون وتخلو من التناقض. ٧٠-٧٣
١٢- الأمور الغيبية في القرآن الكريم. ٧٣-٧٨

الجزء الأول

مع آيات الله في السماء

القرآن الكريم والجغرافيا الفلكية

الفصل الأول : في السماء

١- تعريف السماء ٨١-٨٦
٢- السنة الضوئية وأبعاد النجوم. ٨٦-٨٧
٣- تأليه الإنسان للسماء في الأديان قديماً. ٨٧-٨٩
٤- مكانة السماء في القرآن الكريم. ٨٩-٩١
٥- السماء ليست فراغاً خاوياً. ٩١-٩٣
٦- زينة السماء الدنيا. ٩٣-٩٦

٧- الهندسة الإلهية المعجزة لزينة السماوات السبع ورأي الباحث. ٩٦-٩٩
٨- السماوات السبع ورأي الباحث في هذا الأمر. ٩٩-١٠٣
٩- المسالك والبروج في السماء. ١٠٣-١٠٥
١٠- السماء أو السقف المحفوظ. ١٠٥-١٠٨
١١- السماء أو السقف المرفوع. ١٠٨-١١٠
١٢- نشوء السماء، وهل كان أصلها دخانا؟ ١١١-١١٤
١٣- خلق الله سبحانه وتعالى السماء بالحق. ١١٤-١١٨
١٤- أطوار خلق السماء في ستة أيام إلهية. ١١٨-١٣٠
الفصل الثاني: المجرات ومواقع النجوم.
١- تعريف النجوم والكواكب والكوكبات والكويكبات، ١٣٣-١٣٨
تأليه الإنسان منذ القدم لنجوم السماء. ١٣٨-١٣٩
٢- مدى البُعد أو المسافة بين النجوم. ١٣٩
٣- مواقع النجوم. ١٤٠-١٤١
٤- ألوان النجوم. ١٤١-١٤٣
٥- لمعان النجوم. ١٤٣-١٤٥
٦- سباحة النجوم وأبراجها. ١٤٥-١٤٨
٧- الكوكبات والدائرة الكسوفية (البروج). ١٤٨-١٥١
٨- أحجام النجوم. ١٥١-١٥٢
٩- المجاميع النجمية والمجرات والسدم. ١٥٢-١٥٦
آ- المجرات اللولبية أو الحلزونية الشكل. ١٥٦-١٥٧
ب- المجرات الإهليلجية أو البيضاوية الشكل. ١٥٨-١٦٠
١٠- تمدد الكون. ١٦٠-١٦٤

الفصل الثالث: الشمس (السراج الوهاج)

١- تعريف. ١٦٨-١٦٧
٢- ماهية الشمس. ١٦٩-١٦٨
٣- تأليه الإنسان للشمس منذ قديم الزمان. ١٧٠-١٦٩
٤- السجود لا يكون للشمس بل لرب الشمس وخالق الكون بما فيه. ١٧١-١٧٠
٥- الشمس والقمر وسائر مخلوقات الكون (فيما عدا الإنسان) مسخرة بمشيئة الله، لمنفعة الإنسان. ١٧٢-١٧١
٦- الشمس والقمر بحسبان. ١٧٣-١٧٢
٧- الدراسة العلمية للشمس. ١٧٤-١٧٣
٨- البقع الشمسية. ١٧٨-١٧٥
٩- الشمس هي مصدر الحرارة والضوء على سطح الأرض. ١٧٩-١٧٨
١٠- جعل الله الشمس سراجاً وهاجاً. ١٨٢-١٧٩
١١- مورفولوجية الشمس وخصائصها الخاصة. ١٨٣
آ- قرص الشمس المضيء (الفوتوسفير). ١٨٣-١٨٢
ب- الغلاف الغازي الشمسي (الكروموسفير). ١٨٥-١٨٤
ج- الإكليل الشمسي (الكرونا). ١٨٦-١٨٥
د- حركة الشمس وسباحتها. ١٨٩-١٨٦

الفصل الرابع : كواكب المجموعة الشمسية وأقمارها والشهب والنيازك والمذنبات

. تعريف كواكب المجموعة الشمسية وتأليه الإنسان لها. ١٩٨-١٩٣

. بعض الخصائص العامة لكواكب المجموعة الشمسية، وهل هي تصلح لحياة بشرية؟

١- أسطح الكواكب.	١٩٩-١٩٨
٢-الغلاف الغازي للكواكب. وهل هناك حياة ما فيها؟	٢٠٥-١٩٩
٣- كواكب المجموعة الشمسية وخصائصها العامة (دون الأرض).	
(عطارد والزهرة والمريخ والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون وبلوتو).	٢٢٠-٢٠٥
٤- الأقمار التابعة لبعض كواكب المجموعة الشمسية.	٢٢٣-٢٢١
٥- الشهب والنيازك والمذنبات (حراس السماء الدنيا)	٢٣٤-٢٢٤
الفصل الخامس : حركة الكون بمشيئة الله عز وجل	
. مقدمة.	٢٤٠-٢٣٧
. لله ملك السموات والأرض وما فيهن.	٢٤٤-٢٤٠
. كل ما في السموات والأرض يُسبحون لله	
العزيز الحكيم ويسجدون لجلاله.	٢٤٦-٢٤٤
. كل في فلك يَسْبَحُون.	٢٥١-٢٤٦
. الطواف حول الكعبة المشرفة.	٢٥٤-٢٥١
الفصل السادس : نشوء الكون بين العلم والدين	
١- الإنسان والكون.	٢٥٩-٢٥٧
٢- خلق الله سبحانه وتعالى السماوات والأرض ومن فيهن بالحق.	٢٦٢-٢٦٠
٣- تطور الفكر البشري حول نشأة الكون.	٢٦٤-٢٦٢
. التصورات الميثولوجية الأسطورية ومعتقدات بعض	
الأديان القديمة حول نشأة الكون.	٢٦٥-٢٦٤
أولاً: أساطير الخلق في الديانات الوضعية المنقرضة.	
١- أساطير الخلق الفرعونية.	٢٦٥

٢- أساطير الخلق في الحضارات السومرية والبابلية. ٢٦٥-٢٦٦
٣- أساطير الخلق في بلاد فارس. ٢٦٦
٤- أساطير الخلق في الديانات اليونانية والرومانية. ٢٦٦-٢٦٧
ثانياً: أساطير الخلق في الديانات الوضعية الحية:
١- أساطير الخلق في الديانة الهندوسية. ٢٦٧-٢٦٨
٢- أساطيرالخلق في الديانة البوذية. ٢٦٨
٣- أساطير الخلق في الديانة الجينية. ٢٦٩
٤- المعتقدات السيخية. ٢٦٩
٥- المعتقدات الكنفوشيوسية. ٢٦٩-٢٧٠
٦- المعتقدات البوذية. ٢٧٠
ثالثاً: نشأة الكون والخلق عند أهل الكتاب. ٢٧٠
رابعاً: نشأة الكون في القرآن الكريم. ٢٧٢
خامساً: رأى العلم الوضعي في نشوء الكون. ٢٧٩
١- آراء الفلاسفة الأغريق قديماً: ٢٧٩-٢٨١
٢- تطور الفكر البشري في العصور الوسطى حول نشأة الكون: ٢٨٢-٢٨٤
سادساً: بعض النظريات العلمية القديمة حول نشأة الكون:
١- إيمانويل كانت. ٢٨٤-٢٨٥
٢- بيير سيمون دي لابلاس. ٢٨٥-٢٨٦
سابعاً: بعض النظريات العلمية الحديثة حول نشأة الكون.
١- نظرية تشمبرلين ومولتن. ٢٨٧-٢٨٨
٢- نظرية جيفريز وجينز. ٢٨٨-٢٩٠

٣- نظرية الشمس التوأمية. ٢٩١-٢٩٢

٤- نظرية فايسكر أو السحب السديمية. ٢٩٢-٢٩٣

٥- نظرية ميلاد النجوم الجديدة (سوبر نوفا). ٢٩٣-٢٩٦

٦- نظرية الانفجارات الكونية. ٢٩٦-٣٠٠

ثامناً : الفكر المعاصر ونشأة الكون. ٣٠٠-٣٠٧



مقدمـــة

الحمد لله رب العالمين، والصلاة والسلام على سيدنا محمد خاتم الأنبياء والمرسلين، وعلى آله وصحبه أجمعين. أما بعد:

فإن القرآن الكريم يدعو الناس أجمعين إلى التأمل والتمعن والتبصر في آيات الله المنظورة في الكون، وفي آيات الله المنظومة في كتابه الكريم للتعرف على سنن الله في الآفاق وفي الأنفس والتفتح على دلائل قدرة الله في خلقه. ويحث القرآن الكريم على إعمال العقل بكل قدراته وملكاته للتفكر والتبصر في الكون وعناصره، وكان اتباع المسلمين لهذا المنهج القرآني الفريد في التعلم والدراسة وقت نزول القرآن الكريم أكبر الأثر في تشكيل العقلية الإسلامية المبدعة وبلورتها، واكتسابها القدرة على الابتكار والتفوق والتوصل إلى المعرفة المتعمقة في مختلفة العلوم الإنسانية.

والقرآن الكريم كتاب الله العزيز الحكيم الذي أنزله الله عز وجل على رسوله الأمي وللناس كافة هو أجل المعجزات شأناً، ذلك لأنه معجزة عقلية خالدة يستمر عملها إلى يوم الدين، وليس بمعجزة موقوته بزمن معين كالمعجزات الحسية التي تنتهي بانتهاء فعلها. والقرآن الكريم عطاء زاخر لا ينقشع، وينبوع فياض من الهدى والرحمة لا ينقطع، وتتجدد معجزاته مع مرور الزمن. وأوجه الإعجاز في القرآن الكريم متعددة، وتتمثل في الدرجة المعجزة من البلاغة في المعاني، وفي نُظم مطالعه ومقاطعه وفواصله التي تختلف عما ألفه العرب وعرفوه، وكانوا هم في ذلك الوقت أساتذة البلاغة العالية والأساليب الراقية في اللغة. وتتجلى أوجه الإعجاز القرآن في سلامة ألفاظه، وفصاحتها، وخلوه من التناقض، واشتماله على المعاني الرقيقة والبدائع الرائقة في الفواتيح والخواتيم والمقاصد في كل سورة من سوره. ويبرز إعجاز القرآن في الإيقاع الموسيقي لمخارج الحروف في كل كلمة من كلماته وفي تناسق الإيقاعات بين كلمة وأخرى، وفي اتجاه المد في كلماته وفي نهاية الفاصلة المطردة في آياته. وحفلت آيات القرآن الكريم بالتشبيهات الرائعة المصورة

للمعاني أصدق تصوير، والمعبرة عنها أروع تعبير وبالاستعارات التي هي أشرف ما يعد في القواعد المجازية وأرسخها عرفاً فيه. ونزل القرآن الكريم على وجه يعجز البشر عن الإتيان بسورة من مثله.

وأنزل القرآن الكريم للناس كافة، وهدى ورحمة لهم في كل زمان ومكان، ومن ثم فإن أوجه الإعجاز فيه لا تقتصر على الإعجاز البياني والبلاغي واللغوي فقط، بل إن الإعجاز العلمي في آياته الكونية والطبيعية هو من بين وسائل الإقناع العقلي، والتحدي الفكري لبني البشر كافة على اختلاف ألسنتهم. وقد تناول المفسرون الأوائل شرح الآيات الشرعية العقدية والتشريعية عند نزول القرآن بإفاضة لتتثبت أركان العقيدة الإسلامية ولتترسخ قواعد الإسلام وليتعمق الإيمان في قلوب المسلمين. وفي القرآن الكريم آيات محكمات هن أم الكتاب لا جدال في تفسير مدلولاتها ولا اختلاف في فهم الناس لمعانيها، وأُخر متشابهات. وأفسحت آياته الكونية والطبيعية المجال لعقول البشر بتفسيرها وتوسيع مدلولاتها جيلاً بعد جيل، وذلك على قدر استطاعتهم الفكرية وقدراتهم العقلية، وعلى قدر ما حققوه من تقدم علمي. والقرآن الكريم ليس مرجعاً علمياً متخصصاً لأي من العلوم الطبيعية التجريبية، وإنما هو كتاب الله لا ريب في هدى ورحمة للعالمين، وفيه تفصيل كل شيء، وتجمع آياته البينات مفاتيح الغيب وصناعة الكون ودلائل القدرة في الخلق.

ومنذ عهد الخلفاء الراشدين وحتى اليوم تناول العلماء والمفكرون الآيات الكونية والطبيعية في القرآن الكريم بالدراسة والتمحيص، وتعددت التفسيرات لبعض من هذه الآيات وفقاً لما قد يتوصل إليه العلماء من مفاهيم علمية تختلف مدلولاتها من زمن إلى آخر. وتفسير الآيات الكونية والطبيعية في ضوء ما تتوصل إليه العلوم الوضعية من قوانين ومفاهيم إنما هو اجتهادات تهدف إلى توسيع فهم مدلولات الآيات القرآنية، وتعميق معانيها في الوجدان، وترسيخ مفاهيمها في الفكر الإنساني، وإسقاط دعاوى الملحدين والمغرضين المناوئين للإسلام. ويسهم هذا التفسير العلمي كذلك في إظهار أوجه متعددة من الإعجاز العلمي في القرآن، قد لايتوصل إليها عالم اللغويات.

وإن توصل العلم الوضعي إلى بعض الحقائق، فإن هذه الحقائق لا يمكن لها أن تختلف عما جاء في القرآن الكريم من قبل. وما قد يختلف فيه العلم الوضعي الحديث عما جاء في بعض آيات القرآن الكريم، فإنما مرجعه سببان هما: أن هذه المفاهيم العلمية الحديثة تعتمد على أمور ظنية ولم تصل إلى الحقيقة الكاملة اليقينية التي أشار إليها القرآن الكريم، أو إلى إساءة التفسير العلمي للآيات الكونية حتى بدت هذه الآيات في غير معانيها الحقيقة.

ومهما أحرز العلم الحديث الوضعي من تقدم، واستطاع أن يبلغ من الرقي ما بلغ فسوف تظل هناك أمور لا يستطيع العلم اكتشافها أو التوصل إلى معرفتها، وذلك لأن العقل البشري له إمكانات محدودة لا يستطيع أن يتخطاها، ويقول المولى عز وجل: ﴿... وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً ﴿٨٥﴾﴾ (الإسراء: ٨٥)، ﴿وَلا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُوْلَئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولاً ﴿٣٦﴾﴾ (الإسراء: ٣٦) ومن ثم قد يتوصل العلم الوضعي إلى اكتشاف قوانين السرعة والمسافة والزمن والكثافة والجاذبية والطاقة والاحتراق والانشطار.. ولكن سيظل العلم البشري عاجزاً إلى يوم الساعة عن معرفة نشأة أية ظاهرة من ظواهر هذا الكون الفسيح، يقول سبحانه وتعالى: ﴿قُلْ سِيرُوا فِي الأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ الآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾﴾ (العنكبوت: ٢٠) وقوله جل وعلا: ﴿وَلَقَدْ عَلِمْتُمُ النَّشْأَةَ الأُولَىٰ فَلَوْلا تَذَكَّرُونَ ﴿٦٢﴾﴾ (الواقعة: ٦٢).

والقرآن الكريم كلام الحق سبحانه وتعالى منزه عن الهوى، ولا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه، ليس في حاجة إلى إثبات ما جاء فيه بنتائج العلم الوضعي التجريبي، بل إن أساليب البحث العلمي مستمدة من المنهج القرآني الذي يدعو الناس كافة إلى التأمل والتفكر والتبصر في الكون وكل عناصره. وإن النتائج اليقينية التي قد يتوصل إليها العلم الوضعي لابد وأن تتفق مضامينها مع ما جاء في القرآن الكريم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً. وترسخ دراسة الإعجاز العلمي في القرآن الكريم في أذهان الناس أنه كلام الحق سبحانه جل وعلا، أنزله على النبي

الأمي محمد ﷺ مشفوعاً بحقائق ومؤشرات علمية وكونية لم تتيسر معرفتها للبشرية من قبل، ولا يزال العلم الحديث يجهل الكثير عنها، ولم يستطع التوصل إلى معرفة أبعادها وماهيتها.

والقصد من هذا الكتاب بيان أوجه من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم في ضوء الدراسات الجغرافية الفلكية والطبيعية المعاصرة لدعم الوجدان الديني لدى المؤمنين، وشحذ الإيمان في القلوب. وعند ترجمة معاني القرآن الكريم إلى غير العربية، فإن القارئ في هذه الحالة لا يدرك الإعجاز البياني والبلاغي واللغوي في آياته، غير أن التفسير العلمي للآيات الكونية والطبيعية في القرآن الكريم حسب ما توصل إليه الفكر البشري هو دعوة مفتوحة للمسلمين وغير المسلمين وغير الناطقين بلغة الضاد للتعرف على أوجه من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم، وعلى أنه بحق القول الحق الفصل الذي يصلح لكل زمان وكل مكان إلى قيام الساعة.

واطلع الكاتب على كثير مما كتبه المفسرون الأوائل منذ يوم نزول القرآن حتى اليوم والذي يعد قاعدة راسخة ومجهودات قيمة لا غنى عنها في فهم مدلول الآيات الكونية، إلا أن فهم مدلول هذه الآيات يتسع لتطور العلم ورقي الفكر واتساع المعرفة جيلاً بعد جيل. وعند تفسير بعض الآيات الكونية والطبيعية قدم الكاتب تفسيرات جديدة هي عبارة عن اجتهادات متواضعة منه تسهم في تعميق فهم الآيات القرآنية في ضوء ما توصل إليه العلم المعاصر في علوم الجغرافيا الفلكية والطبيعية. ولم يبدأ الكاتب دراسته هذه من فراغ، بل هي نتاج خبرة علمية طويلة في تخصص دراسات الجيولوجيا الطبيعية والجغرافيا الطبيعية، وانشغال الكاتب بتدريس هذا النوع من العلوم والبحث والإبداع في بعض مضامينها لمدة تزيد على أربعين عاماً. ويأمل الكاتب أن تكون خبرته الطويلة في هذا المجال لها فائدتها المرجوة في التفسير العلمي للآيات الكونية والطبيعية، وأن تكون الاجتهادات التي قدمها في محلها، وأن تؤتي ثمارها الطيبة في توسيع فهم مدلول الايات الكونية.

ويتألف هذا الكتاب من جزأين: يختص أولهما بالقرآن والجغرافيا الفلكية، أي مع آيات الله في السماء، ويختص الثاني بالقرآن والجغرافيا الطبيعية أي مع آيات الله في الأرض. ويتناول الجزء الأول بالدراسة الظواهر الفلكية في الكون، وهو يتألف من ستة فصول متتابعة: يناقش الفصل الأول منها السماء، وماهيتها وطبقاتها ومسالكها وبروجها وسقفها المحفوظ المرفوع وكيفية نشوئها.

ويعالج الفصل الثاني المجرات ومواقع النجوم ودراسة المسافات الهائلة البُعد الفاصلة بين نجم وآخر في السماء، وألوان النجوم ولمعانها وسباحتها وأبراجها وأحجامها، ودراسة الكوكبات والدائرة الكسوفية والمجاميع النجمية والمجرات والسدم. ويدرس الفصل الثالث الشمس وما فيها من بقع شمسية ومصادر طاقتها الحرارية والضوئية ومورفولوجيتها وحركتها. أما الفصل الرابع فيتعلق بدراسة كواكب المجموعة الشمسية (دون الأرض) وأقمارها التابعة لبعض منها. ويعرض لدراسة أسطح الكواكب وأغلفتها الغازية المتنوعة والشهب والنيازك والمذنبات. في حين يعرض الفصل الخامس لدراسة حركة الكون والحكمة الإلهية في ذلك، وأن كل ما في الكون إنما هو في حركة مستمرة مقننة ومقدرة تقديراً محكماً بالناموس الإلهي المطلق الأعظم للكون.

ويختتم الفصل السادس هذا الجزء من الكتاب، حيث يناقش كيفية نشوء الكون الذي خلقه الله عز وجل بالحق، ويعرض لتطور الفكر البشري في تفسيره لنشأة الكون في ضوء ما اقترحته المدارس الفكرية القديمة (المادية والأيونية والإيلية والتصورات العقلية) والمدارس الفكرية في العصور الوسطى ودراسات كوبرنيكوس وجاليليو وإيمانويل كانت ولابلاس، والنظريات العلمية الحديثة، ومنها نظرية تشمبرلين ومولتن، ونظرية الشمس التوأمية ونظرية فايسكر أو السحب السديمية ونظرية ميلاد النجوم الجديدة، والانفجارات الكونية، وآراء العلم المعاصر ومفاهيمه عن نشأة الكون.

أما الجزء الثاني من هذا الكتاب فيتعلق بالقرآن الكريم والجغرافيا الطبيعية، أي الظواهر الطبيعية التي تتمثل على الأرض وما يحيط بها من أغلفة، (مع آيات الله في الأرض). وقد عرض هذا الجزء من الكتاب لدراسة القمر على أنه كويكب تابع للأرض، وأنه وحيدها الذي يدور في فلك حولها متأثراً بجاذبيتها له. ويتألف هذا الجزء من الكتاب من ستة فصول متتابعة أيضاً: يختص أولها (الفصل السابع) بدراسة كوكب الأرض وشكله وأبعاده وحجمه وكثافته وحركاته ومناسيب سطحه، وتعاقب الليل والنهار والشفق والفجر واختلاف حرارة وطول الليل والنهار والحكمة الإلهية في حركة الأرض وما فيها وما عليها.

أما الفصل الثامن فيعرض لدراسة قمر الأرض ومظاهر سطحه وكيفية نشأته ودورانه المحوري والانتقالي وعمليات كسوف الشمس وخسوف القمر. ويناقش الفصل التاسع الغلاف الصخري لكوكب الأرض، ويتناول بالدراسة خصائص قشرة الأرض، والأرضين السبع والعوامل التكتونية الفجائية التي تؤثر فيها (الزلازل والبراكين) والبطيئة (الطيات الالتوائية وبناء الجبال والصدوع).

ويختص الفصل العاشر بدراسة أشكال سطح كوكب الأرض، ومنها السهول والهضاب والجبال والأنهار والينابيع والنافورات الحارة. في حين يعرض الفصل الحادي عشر لدراسة الغلاف الجوي لكوكب الأرض ونشأته وتركيبه وطبقاته الرأسية وعناصر مناخ الأرض، ودراسة الانخفاضات الجوية والأعاصير المدارية والعواصف الترابية والرملية ومظاهر التكاثف بالقرب من سطح الأرض (الندى والصقيع والضباب)، وتلك في القسم الأعلى من التروبوسفير (البَرَدَ والثلج والسحب وعواصف الرعد والبرق والصواعق والأمطار) كما أشار إليها القرآن الكريم، وكما حاول تفسيرها العلم الوضعي الحديث.

ويختتم الجزء الثاني من هذا الكتاب بدراسة الغلاف المائي لكوكب الأرض، ويعرض لدراسة أصل مياه كوكب الأرض ومصادرها الأولية، وتفسير المقصود بالبحرين العذب الفرات والملح الأجاج، ودراسة مياه البحار والمحيطات وأحواضها

والأهمية الاقتصادية لمياه البحار والمحيطات، وأسباب ملوحة مياهها، وقد زود الكتاب بعدد من الخرائط والأشكال والرسوم التوضيحية لتيسير فهم ما جاء فيه في سهولة ويسر، كما ذيل الكتاب بقائمة من المراجع العربية والأجنبية التي جاء ذكرها في متنه.

وأرجو أن أكون بما بذلت من جهد متواضع فيما قدمته للقارئ، قد حققت ما كان يرمي إليه كل من الزملاء الأفاضل الذين ألحوا عليّ في إعداد هذا الكتاب.

ولا يفوتني أن أتقدم بجزيل الشكر للزميلين الفاضلين الأستاذ الدكتور يحيى هاشم فرغل رئيس قسم الدراسات الإسلامية، والأستاذ الدكتور يوسف حسن نوفل رئيس قسم اللغة العربية وآدابها بجامعة الإمارات العربية المتحدة على تفضلهما بمراجعة متن هذا الكتاب.

والله سبحانه أسأل التوفيق فيما كتبت، والقصد الهادف فيما أديت، والفلاح فيما سويت، والمعذرة فيما أكون قد وقعت فيه من زلل، وما قد يتضمنه الكتاب من أخطاء مطبعية فاتتني إدراكها ساعة مراجعة الطبع. وفي الختام أسأل الله سبحانه وتعالى أن يجعل عملي المتواضع هذا خالصاً لوجهه الكريم.

والحمد لله رب العالمين.

أستاذ دكتور / حسن أبو العينين

العين. دولة الإمارات العربية المتحدة
في يوم الخميس ٢٣ من شعبان ١٤١٤هـ
الموافق ٣ من فبراير ١٩٩٤م.



مقدمة الطبعة الثالثة

(٢٤ شوال ١٤٢٤ هـ الموافق ١٨/١٢/٢٠٠٣م)

الحمد لله رب العالمين والصلاة والسلام على سيدنا محمد خاتم الأنبياء والمرسلين وعلى آله وصحبه أجمعين أما بعد.

فيسعدني أيها القارئ العزيز أن أقدم إليك اليوم وبفضل من عند الله سبحانه وتعالى، كتابي هذا في طبعته الجديدة الثالثة، والمكون من جزأين والمعنون «من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم». وكان قد صادف الكاتب في البداية بعض الصعوبات عند نشر هذا الكتاب في مؤسسة مختصة بالنشر والتوزيع في عام ١٩٩٣. وظلت أصول ومسودات الكتاب حبيسة أدراج مكتب مسؤول النشر في هذه المؤسسة لمدة بلغت نحو عام كامل دون إخطاري بكتاب حول الموافقة على النشر من عدمه. ولا أعلم ماذا حدث بشأن أصول الكتاب خلال هذه الفترة الطويلة. وعلى ذلك سحبت أصول الكتاب ومسوداته (بعد ضياع عام كامل هباء وسدى)، ثم حصلت على موافقة لنشره في مطبعة العبيكان (الرياض - المملكة العربية السعودية) جزاهم الله خيراً وتم نشر الكتاب بجزئيه في يناير ١٩٩٦.

أذكر لك أيها القارئ العزيز هذه التواريخ حول مراحل نشر هذا الكتاب الذي أعتز به شخصياً لأنه يحمل بين طياته خبراتي التدريسية الطويلة وبعضاً من قدراتي العلمية التي اكتسبتها خلال أربعين عاماً متصلة في التدريس الجامعي، وما تتعرض له بعض الكتب العلمية والثقافية هذه الأيام لاقتباس من قِبل الغير ونشر بعض معلوماتها مع تغييرهم لما يلزم في الأسلوب وصياغة اللغة حتى لا يكون الاقتباس متماثلاً ومنقولاً بالنص، وحتى لا يعرض أصحاب مثل هذه الكتب ومن ساعدوهم في ذلك للمسآلة القانونية. ومن العجيب أو المصادفة الغريبة أن ينشر بعض الهواة والمؤلفين (في موضوع هذا الكتاب نفسه) كتباً لهم في نفس فترة نشر

هذا الكتاب. ويتبين أن بعض مؤلفي هذه الكتب والكتيبات غير متخصصين علمياً في جوانب الجغرافيا الفلكية والطبيعية، وأن مجال تخصصهم العلمي هو بعيد كل البُعد عن التخصص العلمي المطلوب لتفسير المغزى العلمي للآيات القرآنية الكونية الكريمة، وتوسيع فهم مدلولاتها العلمية. وقد يكون تخصص البعض من هؤلاء هو دراسة الطب مثلاً، وبدلاً من أن يكتب أصحاب هذا التخصص العلمي الأخير في الإعجاز العلمي لآيات الله في القرآن الكريم من حيث مجال الدراسات الطبية، أباحوا لأنفسهم الاقتباس ونقل الأفكار (بعد تحويرها) من بعض كتب الغير بطرق ظنوا أنها ذكية وقاموا بتفسير الآيات القرآنية الكونية (الفلكية والطبيعية) بل وحتى الغيبية (التي لا يتناولها العلم الوضعي بالدراسة)، دون الإشارة في نهاية كتبهم إلى المراجع العلمية التي اعتمدوا عليها في هذا الشأن، مما يثير على مثل هذه الكتب تساؤلات كثيرة.

ومن الطبيعي القول بأن المجال ليس مفتوحاً على مصراعيه لكل من هب ودب ليجاذف بتحليل أوجه الإعجاز العلمي في الآيات القرآنية الكريمة دون أن تكون له خلفية علمية مرموقة في هذا الشأن، فهذا يؤثر سلباً على الثقافة العامة، وكثيراً ما تفسر بعض الآيات الكونية القرآنية في هذه الحالات في غير معانيها. وعلى من لديه الكفاءة من المتخصصين في أفرع العلوم المختلفة مراعاة تفسير الآيات القرآنية الكونية والعلمية (في الفلك والجيولوجيا والجغرافيا الطبيعية والبيولوجيا والطبيعة والكيمياء والرياضيات...) كل في مجال تخصصه العلمي الذي يمكن أن يفيد فيه، وهنا قد يستطيع هذا المتخصص أن يعمق مفاهيم الآيات القرآنية الكونية والعلمية في مجال تخصصه العلمي وأن يقدم شيئاً جديداً وإضافة جادة. وأكرر القول بأنني شخصياً لم أكن أسمح لنفسي بكتابة مثل هذا الكتاب منذ عشرات من سنين مضت، وما أعرضه اليوم هو نتيجة لجهد علمي كبير متراكم ودراية مكتسبة عن طريق التدريس والبحث العلمي لمدة تزيد عن الأربعين عاماً، (كما ذكرت في المقدمة الأولى لهذا

الكتاب) في جامعات عربية وأجنبية. فكيف يتأتى لغير المتخصص في العلوم الفلكية والجغرافية الطبيعية ولا يعرف حتى أصولها ومبادئها أن يفتي أو يدلو بدلوه أو يحلل تحليلاً علمياً للمغزى العلمي للآيات الكونية في القرآن الكريم؟ وكيف يستطيع من ليست له خلفية علمية في هذا الشأن أن يقدم تفسيراً علمياً متعمقاً حول خصائص ظاهرة كونية ما وكيفية نشوئها؟ وهل يستطيع مثل هذا الكاتب غير المتخصص علمياً أن يقدم آراء وإضافات علمية جديدة في مفاهيم علوم الفلك والجغرافيا الطبيعية تتضمن فكره وأن تحتسب له علمياً؟

وهناك بعض المتخصصين في العلوم الطبيعية لا يدرك القارئ من إسهاماتهم العلمية المنشورة باللغة العربية شيئاً. ويقول الأستاذ الدكتور عبد الله النجار عضو مجمع البحوث الإسلامية في جريدة روز اليوسف في يوم ٢٠٠١/٣/٢٣ عن أحدهم بأنه (لولا حديثه....... عن نفسه في الصحف لما علمنا عن تخصصه شيئاً.. لم نر أثراً لتفوقه الذي يتكلم عنه كثيراً) ويقول أيضاً (نبكي إعلاماً يصنع من غير المؤهلين نجوماً، وإعلاميين يجهدون أنفسهم في إقناع الناس بأن البعرة لؤلؤة). وإنني شخصياً أؤكد القول بأنه ليس من الصواب تفسير الآيات القرآنية الكونية التي تتحدث عن ما سيحدث لظواهر كوكب الأرض وللسماء يوم القيامة تفسيراً علمياً، فهذه كلها تقع في علم الله وهي من الأمور الغيبية. ومن الخطأ أن يؤكد بعض الكتاب والمتحدثين على شاشات التلفاز ما جاء في بعض الآيات الكونية بما توصلت إليه نظرية الانفجار العظيم للكون. فالقرآن الكريم ليس في حاجة إلى ما يؤكد ما فيه، وأن ما يقترحه العلماء من هذا الشأن هو مجرد نظريات تتغير مفاهيمها بين يوم وآخر، وأنها ليست حقائق لكي يعرض لها البعض خطأ بغية تأكيد مفهومه لما جاء في الآيات الكونية في القرآن الكريم.

وقد سبقت الإشارة من قبل في مقدمة الطبعة الأولى من هذا الكتاب بأنني شخصياً لم أكتب مادته العلمية من فراغ، ولم أقم بنقل معلوماته من بعض الكتب العربية غير المتخصصة. هذا وأسمح لنفسي القول بأنني أعتقد بأنني صاحب رؤية علمية ومؤسس لمدرسة فكرية بدأت منذ حصولي على درجة الدكتوراه في الجغرافية الطبيعية من بريطانيا في عام ١٩٦٤، ونشر لي أكثر من عشرين مرجعاً علمياً متخصصاً في مجال الجغرافيا الطبيعية، وبعض من كتبي هذه تمت طباعتها ونشرها أكثر من عشرات المرات حتى الآن. ومن بين كتبي المنشورة في بداية الستينيات من القرن العشرين، كتاب أصول الجيومورفولوجيا، دار المعارف في عام (١٩٦٦) وهو أول كتاب عربي منشور في هذا التخصص العلمي الدقيق. وقد عرض هذا الكتاب لمئات من المصطلحات العلمية (الجديدة في ذلك الوقت) باللغة العربية، والتي تم تعريبها حسب جهد المؤلف وخبرته مستعيناً بما سبق أن اقترحه بعض الأساتذة الأجلاء من قبل في هذا الشأن ومن بينهم أساتذتي الأستاذ الدكتور محمد متولي موسى والأستاذ الدكتور محمد صفي الدين والأستاذ الدكتور علي عبد الوهاب شاهين. هذا إلى جانب بعض كتبي المرجعية الأخرى مثل «سطح هذا الكوكب» في عام (١٩٦٧)، «وكوكب الأرض» في عام (١٩٦٨) و«جغرافية البحار والمحيطات» في عام (١٩٦٧)، و«الأوقيانوغرافيا الطبيعية» في عام (١٩٦٨) «والجغرافيا الإقليمية» في عام (١٩٦٨)، «والجغرافيا المناخية» في عام (١٩٧١)، وقد تم إعادة طبع ونشر كل من هذه الكتب أكثر من عشر مرات (انظر السيرة الذاتية للمؤلف). ومن الغريب إذن أن تنشر بعض الكتب التي عرضت للتفسير العلمي للآيات الكونية في القرآن الكريم لمؤلفين غير متخصصين أصلاً في هذا النوع من العلم وليسوا على دراية بالمصطلحات العلمية، ثم ينسبون لأنفسهم المعرفة بهذه المصطلحات العلمية وفهم مدلولاتها العلمية بل وأحياناً يقتبسون المادة العلمية بعد تحويرها وينسبونها أيضاً لأنفسهم دون الإشارة إلى مجهودات من سبقهم من الرواد والعلماء الأوائل في هذا الشأن.

ولم تتح الفرصة لمؤلف هذا الكتاب أن يظهر على شاشات التلفاز وأن ينتشر إعلامياً على الهواء (كما تيسر ذلك للبعض) ليعرض للعامة موضوعات كتابه هذا، على الرغم من إسهامه المعروف (في الأوساط العلمية المختصة) في إثراء المكتبة العربية بموضوعات شتى في مجال دراسات الجغرافيا الفلكية والطبيعية بما قدمه من كتب مرجعية وأبحاث علمية نشرت في مجلات علمية محكمة منذ بداية الستينيات من القرن العشرين وحتى اليوم. ومن ثم أوجه القول إلى بعض مسؤولي البرامج الثقافية على شاشات التلفاز في عالمنا العربي، بأنني أرى بأنه ليس من الصواب علمياً استضافة باحث واحد ليخوض بمفرده الحديث في موضوع ما يخص التفسير العلمي للآيات الكونية في القرآن الكريم في برنامج تلفزيوني ثقافي يشاهده الملايين من الناس. فمن غير المقبول علمياً وثقافياً أن يُملي المتحدث وحده (مهما كانت مكانته العلمية) على المشاهد آراءه حسب مفهومه الشخصي، وحسب قدراته ورؤيته الذاتية في فهم الآيات القرآنية الكونية. واحتراماً لمشاعر المشاهد، وصيانة لفكره، وحتى لا تفسر بعض الآيات القرآنية الكونية في غير معانيها، ينبغي على مسؤولي مثل هذه البرامج الثقافية استضافة أكثر من مفكر أو باحث متخصصين علمياً في هذا الشأن، وإتاحة الفرص للاستماع إلى أكثر من رأي علمي حول تفسير الآيات القرآنية الكونية، ضماناً لعدم الخروج عن مفهوم نص الآيات الكونية الكريمة وما تهدف إليه أصلاً. وأتفق مع ما كان يجري في البرنامج الناجح المفيد«**صدق الله العظيم**» بتلفزيون أبو ظبي في التسعينيات من القرن العشرين والذي كان يعرض لندوة علمية جادة يشارك فيها بعض المتخصصين علمياً، بآرائهم في تفسير بعض الآيات القرآنية الكونية الكريمة.

وأتوجه بالشكر إلى الله سبحانه وتعالى الذي بارك في عملي هذا بفضله وكرمه، حتى نفدت كل أعداد كتب الطبعتين الأولى (في عام ١٩٩٦)، والثانية (في عام ١٩٩٩) وتم توزيع أكثر من اثنتي عشر ألف نسخة منهما حتى الآن دون

قيام المؤلف أو الناشر بأي نوع من الدعاية أو ظهور المؤلف متحدثاً على شاشات التلفاز. وحاشى الله أن يكون قصد المؤلف من هذا العمل هو حب الظهور أو التفاخر أو الشهرة الزائفة أو القفز على أكتاف الرواد السابقين له في هذا المجال، أو تجاهل مجهوداتهم العلمية المخلصة في شرح وتحليل الكثير من القضايا التي عرض لها هذا الكتاب، أو الحصول على جائزة ما فأنا بفضل الله سبحانه في غنى عن مثل هذه الأمور.

وأختتم هذه المقدمة بنفس مضمون ما ذكرته في خاتمة الطبعة الأولى لهذا الكتاب في فبراير ١٩٩٤ وهو أن أسأل الله تبارك وتعالى التوفيق فيما كتبت والقصد الهادف فيما أديت، والفلاح فيما سويت، وأن يحمي جهدي العلمي من الاقتباس المسلوخ والنقل الممسوخ الذي يقوم به بين الحين والآخر بعض الهواة من الكتاب الذين ارتضوا لأنفسهم اكتساب شهرة زائفة على حساب مجهودات الآخرين، وأن يجعل الله العلي العظيم عملي المتواضع هذا مفيداً للقارئ الكريم وخالصاً لوجه الله تعالى رب العالمين.

مدينة الكويت في ٢٤ شوال ١٤٢٤ هـ
الموافق ٢٠٠٣/١٢/١٨م

المؤلف

أ. د. حسن أبو العينين



الجزء الأول

مع آيات الله في السماء

القرآن والجغرافيا الفلكية

مدخل:

- الإعجاز تعريفه وأبعاده.

١- المعجزات الإلهية.

٢- المعجزات الحسية عند الرسل (عليهم السلام).

٣- القرآن الكريم المعجزة العقلية الخالدة.

- الإعجاز العلمي في القرآن وأهدافه.

أولاً: بعض من الإعجاز اللغوي في القرآن الكريم.

١- البلاغة الراقية. ٢- الإيقاع الموسيقي.

٣- الأسلوب اللغوي في القرآن الكريم. ٤- التشبيهات في القرآن الكريم.

ثانياً: بعض من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم:

١- مخاطبة الناس كافة (في كل زمان ومكان).

٢- الآيات الكونية والعلاقات الإنسانية.

٣- القرآن لا يُشبه بكتاب علمي.

٤- الإعجاز العلمي في الآيات القرآنية باق وسيظل باقياً حتى يوم الدين.

٥- علم مُبهمات القرآن وتفسير القرآن بالقرآن.

٦- عدم الربط والتوثيق بين مضمون النظريات العلمية والقرآن الكريم.

٧- اختلاف التفسير العلمي الوضعي لمفهوم بعض الآيات القرآنية الكونية من زمن إلى آخر.

٨- افتراءات بعض الكتاب والمستشرقين العلمانيين.

٩- تكريم مكانة العلماء عند الله عز وجل.

١٠- أبعاد الفكر الإنساني وقدراته المحدودة.

١١- الآيات القرآنية توافق حقائق الكون وتخلو من التناقض.

١٢- الأمور الغيبية في القرآن الكريم.

الفصل الأول : في السماء.

الفصل الثاني : المجرات ومواقع النجوم.

الفصل الثالث : الشمس، السراج الوهاج

الفصل الرابع : كواكب المجموعة الشمسية وأقمارها، والشهب والنيازك والمذنبات.

الفصل الخامس : حركة الكون بمشيئة الله عز وجل.

الفصل السادس : نشوء الكون بين العلم والدين.



مدخل

«الإعجاز»، تعريفه وأبعاده

الإعجاز أمر خارق لما توصل إليه العلم الوضعي من مفاهيم ونتائج، ويصفه السيوطي(١) بأنه «أمر خارق للعادة، مقرون بالتحدي، سالم عن المعارضة» وفي اللغة نقول: عجز الرجلُ وعاجَزَ: ذهب فلم يُوصل إليه. ويقال: أعجزني فلان: فاتني. وقال الأعشى:

فَذَاكَ وَلَم يُعْجِز من المَوتِ رَبه ... ولَكن أتاهُ المَوتُ لا يَتَأبقُ

والمُعجِزَةُ: واحدة مُعْجِزات الأنبياء عليهم السلام(٢).

والعّجْزُ: نقيض الحَزْمِ، ويقال: أعْجَزتُ فلاناً، إذا ألفيته عاجزاً، والمَعْجِزَةُ والمُعْجَزَةُ: العَجّزُ: قال سيبوية هو المَعْجِزُ، والمَعْجَزُ الكسر على النادر والفتح على القياس لأنه مصدر.

والعَجْزُ: الضعف. تقول: عَجَزْتُ عن كذا، أعجِز.

والمَعْجِزَةُ بفتح الجيم وكسرها مفعلة من العَجْزِ: عدم القدرة. والهاء فيها للمبالغة. والتّعجيزُ: التثبيط وكذلك إذا نسبته إلى العَجْزِ (٣).

والعَجْزُ: ضد القدرة، وعجز (كضرب وسمع)، وأعجزته وعجزته وعاجزته: جعلته عاجزاً، والإعجاز: الفَوْتُ والسّبْقُ (٤).

وعلى ذلك فإن المعجزة أمر قد يتفهمه الإنسان ويدركه أو يبصره، ولكنه يعجز عن الإتيان بمثله كما يعجز عن معرفة أصوله ونشأته وجملة القوانين والسنن المنظمة له في ضوء ما تبوأ الإنسان من مكانة في العلم والمعرفة، وما

١- السيوطي «الإتقان في علوم القرآن» ١١٦/٢.

٢- ابن منظور «لسان العرب المحيط» ج٣. إعداد وتصنيف يوسف خياط - دراسات العرب - بيروت. (دون تاريخ)، ص٦٩١.

٣- المرجع السابق، (حرف العين).

٤- معجم ألفاظ القرآن الكريم - مجمع اللغة العربية ج١٣/٢ .

أحرزه من تقدم تكنولوجي، ويفوق الأمر المعجز طاقات البشر وقدراتهم وإمكاناتهم، وهو أمر خارق لنواميس الطبيعة، ويقول ابن خلدون في مقدمته «بأن المعجزات ليست من جنس مقدور العباد وإنما تقع في غير محل قدرتهم» [١].

١- المعجزات علامات إلهية:

ويعتبر علماء العقيدة [٢] أن «المعجزة علامة إلهية ودليل يقيني من قبل الله - جل وعلا - يجريه على يدي رسوله صلى الله عليه وسلم للدلالة على رسالته، والحال أن تلك العلامة وذلك الدليل إنما هما من خصائص ربوبية الرب، ومما يعجز الخلق عن مثله». فالمعجزة هي إذن أمر خارق للقوانين والعلوم الوضعية ومقرونة بالتحدي لعقول البشر إلى يوم الدين.

ويقف الإنسان أمام المعجزات الإلهية التي تتمثل في كل عناصر الكون حائراً مبهوراً، وذلك لأن تفسيرها عن يقين يقع فيما وراء قدرات عقله وحدود فكره وأبعد من آفاق تخيلاته وتصوراته. ولا تخضع معجزات الله سبحانه وتعالى وآياته الكونية المنظورة إلا للقاموس الإلهي الواحد المطلق الذي اقتضاه الخلاق عز وجل بالحق لكل ما في السماوات والأرض وما بينهما، فإذا قضى أمراً فإنما يقول له كن فيكون، وما أمره إلا واحدة كلمح البصر.

ويقول تبارك وتعالى:

﴿بَدِيعُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿١١٧﴾﴾ (البقرة: ١١٧)، ﴿وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ وَيَوْمَ يَقُولُ كُن فَيَكُونُ قَوْلُهُ الْحَقُّ .. ﴿٧٣﴾﴾ (الأنعام: ٧٣)،﴿وَمَا أَمْرُنَا إِلاَّ وَاحِدَةٌ كَلَمْحٍ بِالْبَصَرِ ﴿٥٠﴾﴾ (القمر، ٥٠)، ﴿ إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَن يَقُولَ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿٨٢﴾﴾ (يس: ٨٢)، ﴿هُوَ الَّذِي يُحْيِي وَيُمِيتُ فَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿٦٨﴾﴾ (غافر: ٦٨).

١- ابن خلدون «مقدمة ابن خلدون» ص٩٠.

٢- محمد إبراهيم شريف «هداية القرآن في الآفاق والأنفس وإعجازه العلمي» مطبعة المدينة - دار السلام - القاهرة، (١٩٨٦م)، ص٢٨ .

وقد تكون المعجزات حسيّة أي تواجه الحواس: (السمع والبصر واللمس والتذوق والشم)، أو قد تكون عقلية تخاطب العقل وتحاوره وتتحدى قدراته وتلهب خواطره، ويجد الإنسان نفسه عاجزاً عن تفسير أصول هذه الأمور المعجزة ونشأتها[١].

ويصنف الرافعي [٢]«الإعجاز» في قوله: «وإنما الإعجاز شيئان: ضعف القدرة الإنسانية في محاولة المعجز ومزاولته على شدة الإنسان واتصال عنايته، ثم استمرار هذا الضعف مع تراخي الزمن وتقدمه، فكأن العالم كله في العجز إنسان واحد ليس له غير مدته المحدودة بالغة ما بلغت، فيصير من الأمر المعجز إلى ما يشبه في الرأي مقابلة أطول الناس عمراً بالدهر على مداه كله. فإن المعمر دهر صغير، وإن لكليهما مدة في العمر هي من جنس الأخرى، غير أن واحدة منهما قد استغرقت الثانية، فإن شاركتها الصغرى إلى حد فما عسى أن يشركهما فيما بقي».

٢- المعجزات الحسية عند الرسل (عليهم السلام):

وقد جاء الرسل والأنبياء عليهم السلام ـ عددهم في القرآن خمسة وعشرون نبياً ـ [٣] بمعجزات حسية كثيرة ومتنوعة تسمى دلائل النبوة، وأشار القرآن إليها على أنها«آية»، وبيّنة، وبرهان»، وكان القصد من هذه الدلائل تحدي قدرات الناس ـ الذين كانوا يعيشون في زمن معين ومكان معين ـ فيما برعوا ونبغوا فيه ليعلموا أن ما جاء به الرسل هو الحق من عند الله عز وجل، وليتثبت الإيمان في قلوب الناس [٤]. وأكرم الله ـ جل وعلا ـ موسى عليه السلام فكلمه تكليماً وفلق له البحر في الأرض، وفجر له الماء من الحجر، وقلب الله

١- أ - عبد الكريم الخطيب «إعجاز القرآن» ـ القاهرة ـ دار الفكر العربي (١٩٧٤م).
ب - محمد كامل عبد الصمد «الإعجاز العلمي في الإسلام» ـ الدار المصرية اللبنانية (١٩٩٠م) ص١٨.
٢- مصطفى صادق الرافعي «إعجاز القرآن والبلاغة النبوية»، دار الكتاب العربي ـ بيروت ـ الطبعة التاسعة (١٩٧٣)، ص١٣٩.
٣- هناك بعض الأنبياء لم يأت ذكرهم في القرآن الكريم؛ حيث يقول تبارك وتعالى: ﴿وَرُسُلاً قَدْ قَصَصْنَاهُمْ عَلَيْكَ مِن قَبْلُ وَرُسُلاً لَّمْ نَقْصُصْهُمْ عَلَيْكَ﴾. (النساء: ١٦٤).
٤- محمود الشرقاوي : «الأنبياء في القرآن الكريم» ـ القاهرة (١٩٧٨) ص١٣.

عصا موسى ثعباناً. وبأمر الله عز وجل سبحت الجبال مع داوود عليه السلام، وآلان الحديد في يديه وأكرمه الله بالطير المحشورة. وأكرم الله تبارك وتعالى عيسى عليه السلام، فأشفى الأبرص وأبرأ الأكمه وأحيا الموتى بإذن الله. وعلم الله تبارك وتعالى سليمان عليه السلام لغة الطير كما انقاد الجن لأوامره. وكانت معجزته تجاه سيدنا إبراهيم عليه السلام حينما سُلبت خاصية الإحراق من النار فكانت برداً وسلاماً عليه(١).

وقال تعالى: ﴿ تِلْكَ الرُّسُلُ فَضَّلْنَا بَعْضَهُمْ عَلَىٰ بَعْضٍ مِّنْهُم مَّن كَلَّمَ اللَّهُ وَرَفَعَ بَعْضَهُمْ دَرَجَاتٍ وَآتَيْنَا عِيسَى ابْنَ مَرْيَمَ الْبَيِّنَاتِ وَأَيَّدْنَاهُ بِرُوحِ الْقُدُسِ وَلَوْ شَاءَ اللَّهُ مَا اقْتَتَلَ الَّذِينَ مِن بَعْدِهِم مِّن بَعْدِ مَا جَاءَتْهُمُ الْبَيِّنَاتُ وَلَكِنِ اخْتَلَفُوا فَمِنْهُم مَّنْ آمَنَ وَمِنْهُم مَّن كَفَرَ وَلَوْ شَاءَ اللَّهُ مَا اقْتَتَلُوا وَلَكِنَّ اللَّهَ يَفْعَلُ مَا يُرِيدُ ﴿٢٥٣﴾ ﴾ (البقرة: ٢٥٣).

فقد أطال الله بمشيئته عُمر سيدنا نوح عليه السلام حيث لبث في أهله ألف سنة إلا خمسين عاماً. وما كان من رسول أن يأتي بآية إلا وهي بمشيئة الله وبإذنه تعالى. ويقول المولى عز وجل:

﴿ وَرَبُّكَ أَعْلَمُ بِمَن فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَلَقَدْ فَضَّلْنَا بَعْضَ النَّبِيِّينَ عَلَىٰ بَعْضٍ وَآتَيْنَا دَاوُدَ زَبُورًا ﴿٥٥﴾ ﴾ (الإسراء: ٥٥). ﴿ إِذْ قَالَ اللَّهُ يَا عِيسَى ابْنَ مَرْيَمَ اذْكُرْ نِعْمَتِي عَلَيْكَ وَعَلَىٰ وَالِدَتِكَ إِذْ أَيَّدتُّكَ بِرُوحِ الْقُدُسِ تُكَلِّمُ النَّاسَ فِي الْمَهْدِ وَكَهْلاً وَإِذْ عَلَّمْتُكَ الْكِتَابَ وَالْحِكْمَةَ وَالتَّوْرَاةَ وَالإِنجِيلَ وَإِذْ تَخْلُقُ مِنَ الطِّينِ كَهَيْئَةِ الطَّيْرِ بِإِذْنِي فَتَنفُخُ فِيهَا فَتَكُونُ طَيْراً بِإِذْنِي وَتُبْرِئُ الأَكْمَهَ وَالأَبْرَصَ بِإِذْنِي.. ﴿١١٠﴾ ﴾ (المائدة: ١١٠).

﴿ وَلَقَدْ أَرْسَلْنَا نُوحًا إِلَىٰ قَوْمِهِ فَلَبِثَ فِيهِمْ أَلْفَ سَنَةٍ إِلاَّ خَمْسِينَ عَامًا فَأَخَذَهُمُ الطُّوفَانُ وَهُمْ ظَالِمُونَ ﴿١٤﴾ ﴾ (العنكبوت: ١٤).

١ – الشيخ محمد متولي الشعراوي: «معجزة القرآن» الجزء الأول. القاهرة (١٩٧٨) ص٨.

﴿ وَلَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلاً مِّن قَبْلِكَ مِنْهُم مَّن قَصَصْنَا عَلَيْكَ وَمِنْهُم مَّن لَّمْ نَقْصُصْ عَلَيْكَ وَمَا كَانَ لِرَسُولٍ أَن يَأْتِيَ بِآيَةٍ إِلاَّ بِإِذْنِ اللَّهِ فَإِذَا جَاءَ أَمْرُ اللَّهِ قُضِيَ بِالْحَقِّ وَخَسِرَ هُنَالِكَ الْمُبْطِلُونَ (٧٨) ﴾ (غافر: ٧٨).

وتشير هذه الآيات القرآنية الكريمة بأن الله سبحانه وتعالى أرسل الرسل وأنزل الكتب لإصلاح الخلق وإقامة الحجة على الناس حتى لا يحتج منهم أحد. وترشد الرسل الناس إلى ما فيه الخير والصلاح في دينهم ودنياهم وكان الرسل مبشرين ومنذرين لهم، وسعى الرسل على جمع الناس لعبادة الله الواحد الأحد خالق الكون بمافيه. ومن حكمة الله ورحمته بعباده بأن أيد كلاً من الرسل بآيات دالة على صدق رسالته وصدق دعواه.

٣- القرآن الكريم المعجزة العقلية الخالدة الذي أنزله الله سبحانه وتعالى على الرسول صلى الله عليه وسلم الأمي :

إذ كانت معظم المعجزات التي جاء بها الرسل (قبل مجيء الرسول محمد ﷺ) حسية أي تنتهى كل منها بانتهاء أداء فعلها، فقد كرم الله عز وجل سيدنا محمد ﷺ بمعجزة عقلية خالدة تتمثل في القرآن الكريم ويستمر عملها إلى يوم الدين. وتولى الله حفظ آيات القرآن الكريم من التغيير أوالتبديل، وذلك في قوله تعالى:﴿إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا الذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُ لَحَافِظُونَ﴾ (الحجر: ٩) وقد فضل الله القرآن على غيره من الكتب السماوية السابقة له والتي تعرضت للتحريف وجعله ناسخاً لها ومهيمناً عليها وقال تعالى: ﴿ وَأَنزَلْنَا إِلَيْكَ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ مُصَدِّقًا لِّمَا بَيْنَ يَدَيْهِ مِنَ الْكِتَابِ وَمُهَيْمِنًا عَلَيْهِ فَاحْكُم بَيْنَهُم بِمَا أَنزَلَ اللَّهُ وَلا تَتَّبِعْ أَهْوَاءَهُمْ عَمَّا جَاءَكَ مِنَ الْحَقِّ لِكُلٍّ جَعَلْنَا مِنكُمْ شِرْعَةً وَمِنْهَاجًا وَلَوْ شَاءَ اللَّهُ لَجَعَلَكُمْ أُمَّةً وَاحِدَةً وَلَكِن لِّيَبْلُوَكُمْ فِي مَا آتَاكُمْ فَاسْتَبِقُوا الْخَيْرَاتِ إِلَى اللَّهِ مَرْجِعُكُمْ جَمِيعًا فَيُنَبِّئُكُم بِمَا كُنتُمْ فِيهِ تَخْتَلِفُونَ (٤٨) ﴾ (المائدة: ٤٨).

ومعجزة الرسول الأمي ﷺ الكبرى - وأجل المعجزات شأناً - هي معجزة القرآن الذي أنزله الله تبارك وتعالى على الناس وليكون هدى ورحمة وبشرى للمسلمين، ويقول المولى عز وجل: ﴿لَكِنِ اللَّهُ يَشْهَدُ بِمَا أَنزَلَ إِلَيْكَ أَنزَلَهُ بِعِلْمِهِ وَالْمَلائِكَةُ يَشْهَدُونَ وَكَفَىٰ بِاللَّهِ شَهِيداً ﴿١٦٦﴾﴾ (النساء: ١٦٦).

والقرآن عطاء رباني من المولى عز وجل يتجدد مع كل الأجيال إلى يوم الدين، فمن يستمع إلى تلاوته تتحرك مشاعره، ويهتز قلبه وجداً، أو قد يقشعر بدنه خوفاً، أو ينعصر فؤاده رجاء، وذلك لما فيه من جمال الأسلوب وقوة في العبارة وموسيقية الإيقاع [1].

والقرآن الكريم معجزة عقلية خالدة يستمر عملها إلى يوم الساعة، فهو ليس معجزة موقوتة بزمن معين كالمعجزات الحسية التي أتى بها الرسل فيما قبل النبي ﷺ [2]، ولم ينزل القرآن لقوم بأعينهم، بل نزل للناس كافة، فهذبت آياته النفوس وأحيت القلوب وأنارت البصائر.

وتحث آيات الله المقروءة الإنسان على أن يستبصر ويتأمل ويتمعن في ملكوت السماوات والأرض ليستدل بذاته وفكره وعقله على دلائل الله عز وجل في القدرة على خلق كل شيء. وتأتي آيات القرآن الكريم بقصص الناس السابقين وفيه نبأ من قبلنا، وخبر ما بعدنا، وحكم ما بيننا، ليتخذ الإنسان منها العظة والعبرة، واحتوت آياته على الغيب الذي لا يدركه البشر، ويقول تبارك وتعالى: ﴿ وَيَوْمَ نَبْعَثُ فِي كُلِّ أُمَّةٍ شَهِيدًا عَلَيْهِم مِّنْ أَنفُسِهِمْ وَجِئْنَا بِكَ شَهِيداً عَلَىٰ هَؤُلاءِ وَنَزَّلْنَا عَلَيْكَ الْكِتَابَ تِبْيَانًا لِّكُلِّ شَيْءٍ وَهُدًى وَرَحْمَةً وَبُشْرَىٰ لِلْمُسْلِمِينَ ﴿٨٩﴾﴾ (النحل: ٨٩).

١- د. عبد القادر حسين: «القرآن، إعجازه وبلاغته»، مطبعة الأمانة - القاهرة (١٩٧٥)، ص٩.

٢- من بين المعجزات الحسية التي أيد الله عز وجل رسوله محمداً صلى الله عليه وسلم: نبع الماء من بين أصابعه الشريفة صلى الله عليه وسلم، وتكثير الطعام ببركة دعائه، وتكليم الشجر له صلى الله عليه وسلم، وحنين الجذع له، وتسليم الحجر عليه.

والقرآن هو كلام الله الذي تحدى به الإنس والجن والعالمين، وقومَ الرسول صلى الله عليه وسلم الذين نبغوا في اللغة وتفننوا في أساليبها حتى يكون التحدي نابغاً وقوياً. ويقول المولى عز وجل ﴿ قُل لَّئِنِ اجْتَمَعَتِ الإِنسُ وَالْجِنُّ عَلَىٰ أَن يَأْتُوا بِمِثْلِ هَٰذَا الْقُرْآنِ لا يَأْتُونَ بِمِثْلِهِ وَلَوْ كَانَ بَعْضُهُمْ لِبَعْضٍ ظَهِيرًا ﴿٨٨﴾ ﴾ (الإسراء: ٨٨) ولم يتحد الله الملائكة بمعجزة القرآن وذلك لأن ليس لهم اختيارات يعملون بها، فهم يفعلون ما يؤمرون به، فتحدي القرآن موجه إلى كل القوى والمخلوقات التي ميزها الله بقدرة العقل والفكر والاختيار [1]. وتنسحب معجزة القرآن على المكان فيطابقها ويكشف عنها، كما تجري على الزمان فيصدقها ولا يبطلها.

ويقول المولى سبحانه وتعالى: ﴿ قُلْ أُوحِيَ إِلَيَّ أَنَّهُ اسْتَمَعَ نَفَرٌ مِّنَ الْجِنِّ فَقَالُوا إِنَّا سَمِعْنَا قُرْآنًا عَجَبًا ﴿١﴾ يَهْدِي إِلَى الرُّشْدِ فَآمَنَّا بِهِ وَلَن نُّشْرِكَ بِرَبِّنَا أَحَدًا ﴿٢﴾ وَأَنَّهُ تَعَالَىٰ جَدُّ رَبِّنَا مَا اتَّخَذَ صَاحِبَةً وَلا وَلَدًا ﴿٣﴾ وَأَنَّهُ كَانَ يَقُولُ سَفِيهُنَا عَلَى اللَّهِ شَطَطًا ﴿٤﴾ وَأَنَّا ظَنَنَّا أَن لَّن تَقُولَ الإِنسُ وَالْجِنُّ عَلَى اللَّهِ كَذِبًا ﴿٥﴾ ﴾ (الجن: ١-٥)

والقرآن الكريم هدى للجن ورحمة لهم كما هو للإنسان، فمن يؤمن به لا يضل أبداً، ويقول عز وجل: ﴿وَأَنَّا لَمَّا سَمِعْنَا الْهُدَىٰ آمَنَّا بِهِ فَمَن يُؤْمِن بِرَبِّهِ فَلا يَخَافُ بَخْسًا وَلا رَهَقًا ﴿١٣﴾ وَأَنَّا مِنَّا الْمُسْلِمُونَ وَمِنَّا الْقَاسِطُونَ فَمَنْ أَسْلَمَ فَأُوْلَٰئِكَ تَحَرَّوْا رَشَدًا ﴿١٤﴾ ﴾ (الجن: ١٣-١٤). ﴿ وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالإِنسَ إِلاَّ لِيَعْبُدُونِ ﴿٥٦﴾ ﴾ (الذاريات: ٥٦).

ويتمثل إعجاز القرآن في إحداث توافق معجز بين المحدود والمطلق وبين القريب والبعيد، بين الظرف الراهن والبيئة المتناهية من جهة والمكان والزمان

١- الشيخ محمد متولي الشعراوي: «معجزة القرآن». القاهرة. أخبار اليوم، ج١/٦ بدون تاريخ.

غير المتناهيين من جهة أخرى، بين معالم حضارة معاصرة وأطر مفتوحة لحضارات الإنسان في كل زمان ومكان [١].

الإعجاز العلمي في القرآن وأهدافه

يسمى كلام الله تعالى الذي أنزله على نبيه المصطفى ﷺ، وللناس كافة كتاباً وفرقاناً وذكراً وقرآناً. و«الكتاب» لأن الله كتب أحكامه وتكاليفه على عباده، و«الفرقان» لأنه فرق بين الحق والباطل، و«الذكر» لأن الله ذكر به عباده وعرفهم فيه فرائضه.

و«القرآن» أي البيان؛ لأن فيه بياناً للناس [٢]. قال أبو إسحاق النحوي: إن معنى القرآن: الجمع، وسمي قرآناً لأنه يجمع السور فيضمها، ويقول تبارك وتعالى:﴿إِنَّ عَلَيْنَا جَمْعَهُ وَقُرْآنَهُ ﴿١٧﴾﴾ (القيامة: ١٧)، أي جمعه وقراءته، ويقول عز وجل ﴿:فَإِذَا قَرَأْنَاهُ فَاتَّبِعْ قُرْآنَهُ ﴿١٨﴾﴾ (القيامة: ١٨)، أي قراءته، وقرأت الشيء قُرآناً: جمعته وضممت بعضه إلى بعض[٣].

ومعنى قرأت القُرآن: لفظت به مجموعاً أي ألقيته.

وروي عن الإمام الشافعي - رضي الله عنه - أنه قرأ القرآن على إسماعيل ابن قسطنطين وكان يقول : «القُران» اسم، وليس بمهموز، ولم يُؤخذ من قرأت، ولكنه اسم لكتاب الله مثل التوراة والإنجيل، ويهمز قَرَأْتُ ولا يهمز القران. وقال أبو بكر بن مجاهد المقرئ: كان أبو عمرو بن العلاء لا يهمز القران وكان يقرؤه كما روى عن ابن كثير [٤]. وقرأه ابن كثير «قران» من غير همزة على أنه اسم

١- د. محمد إبراهيم شريف: «هداية القرآن في الآفاق والأنفس» - طبعة المدينة - دار السلام (١٩٨٦)، ص٢٨.

٢- محمد سعيد جنيدي: «معجم الشامل» دار العودة - بيروت (١٩٨١)، ص١٣٩.

٣- د. عبد القادر حسين: «القرآن، إعجازه وبلاغته»، القاهرة (١٩٧٥م) ص١١-١٦.

٤- ابن منظور: «لسان العرب المحيط» إعداد وتصنيف يوسف خياط، دراسات العرب - بيروت - دون تاريخ، ص٤٢ (الجزء الثاني).

علم غير مشتق خاص بكلام الله تعالى، وأفضل ما قيل إن «القرآن مصدر للفعل قرأ، يقرأ، قراءة وقرآناً» [١].

وإن أول ما نزل على الرسول ﷺ من القرآن قوله تعالى: ﴿ اقْرَأْ بِاسْمِ رَبِّكَ الَّذِي خَلَقَ ۝١ خَلَقَ الإِنسَانَ مِنْ عَلَقٍ ۝٢ اقْرَأْ وَرَبُّكَ الأَكْرَمُ ۝٣ ﴾ (العلق:١-٣).

وقد تكرر لفظ القرآن ومشتقاته في المصحف الشريف سبعين مرة، وأسماء القرآن العديدة تدل على شرفه وفضيلته، كما أن أسماء الله تدل على جلاله وعظمته، وكثرة أسماء الرسول صلى الله عليه وسلم تدل على سمو درجته وعلو رتبته وعلى أن نتمسك بسنته. والسورة معناها: الإبانة بأن كلام الله مفصول عما قبله، وسميت في القرآن سورة لشرفها وارتفاعها كما يقال لما ارتفع من الأرض سور [٢]. ويقول تبارك وتعالى: ﴿ وَإِن كُنتُمْ فِي رَيْبٍ مِّمَّا نَزَّلْنَا عَلَىٰ عَبْدِنَا فَأْتُوا بِسُورَةٍ مِّن مِّثْلِهِ وَادْعُوا شُهَدَاءَكُم مِّن دُونِ اللَّهِ إِن كُنتُمْ صَادِقِينَ ۝٢٣ ﴾ (البقرة: ٢٣).

والآية: جماعة الحروف، وهو من قولهم خرج القوم بآيتهم أي جماعتهم، أو بمعنى العلامة: لأن الآية علامة للفصل بين ما قبلها وما بعدها.

والحكمة من تقطيع القرآن سوراً، والسور آيات معدودات أن تكون كل سورة وكل آية فناً مستقلاً وقرآناً معتبراً، وفي تحديد السورة تأكيد لكونها معجزة وآية من آيات الله. ومن السور ما يطول حتى يبلغ ٢٨٦ آية كسورة البقرة، ومنها ما يقصر حتى لا يزيد على ثلاث آيات كسورة الكوثر، ليدل على الطول ليس شرط الإعجاز، كما أن القصر لا يخرج السورة من الإعجاز، بل إن سورة الكوثر برغم قصرها معجزة إعجاز سورة البقرة على طولها [٣].

١- أ - محمد كامل عبد الصمد: «الإعجاز العلمي في الإسلام»، الدار المصرية اللبنانية، (١٩٩٠م)، ص٢٠.
ب - عبد الكريم الخطيب: «إعجاز القرآن». دار الفكر العربي. القاهرة (١٩٧٤م).

٢- أ - د. القصبي محمد زلط، «مباحث في علوم القرآن» دار القلم. دبي ط. ثانية، (١٩٨٧م)، ص ١٧-١٩.
ب - د. عبد الله شحاتة، «التفسير بين الماضي والحاضر»، دار الاعتصام، (١٩٨٠)، ص٣٢.

٣- عبد القادر حسين: «القرآن إعجازه وبلاغته»، القاهرة (١٩٧٥م) ص١١ -١٥.

وقد حاول البعض تقليد الأسلوب القرآني، وباءت محاولاتهم بالفشل، وكانوا مثار سخرية القوم، ومن بينهم مسيلمة الكذاب وأبو العلاء المعري وأبو الطيب المتنبي [1].

ونزل القرآن الكريم مكيّاً عند ابتداء نزول الوحي في سنة ٦١١ للميلاد بمكة، ثم نزل مدنيّاً بعد أن هاجر الرسول صلى الله عليه وسلم إلى المدينة في سنة ٦٢٢ للميلاد. وجُمع القرآن الكريم في مصاحف، وكان أوثقها خمسة، منها ما جمعها علي بن أبي طالب، ومعاذ بن جبل، وأُبي بن كعب، وزيد بن ثابت، وعبد الله بن مسعود، وعرضت المصاحف الثلاثة الأخيرة على الرسول صلى الله عليه وسلم وقرئت أمامه. وبلغ مجموع عدد سور القرآن ١١٤ سورة، وعدد آياته ٦٢٣٦ آية، وعدد كلماته ٧٧٤٣٩ كلمة، وعدد حروفه ٣٢٣٠١٥ حرفاً [2].

أولاً: بعض الإعجاز اللغوي في القرآن الكريم:

أنزل الله سبحانه وتعالى القرآن الكريم على قوم الرسول الأمي ﷺ متحدياً كل ما نبغوا فيه من علوم اللغة، وما تفننوا فيه من أساليبها، وليكون القرآن الكريم هدى ورحمة ومبشراً ونذيراً ونوراً مبيناً وشفاءً وموعظة لهم وللناس أجمعين إلى يوم الدين، ووصف الله عز وجل القرآن في قوله تعالى: ﴿ قُلْ هُوَ نَبَأٌ عَظِيمٌ ﴿٦٧﴾ ﴾ (ص:٦٧). واقتضت حكمته سبحانه وتعالى أن يكون نزوله في أشرف شهور السنة وهو شهر رمضان وذلك في قوله تعالى: ﴿ شَهْرُ رَمَضَانَ الَّذِي أُنزِلَ فِيهِ الْقُرْآنُ هُدًى لِّلنَّاسِ وَبَيِّنَاتٍ مِّنَ الْهُدَىٰ ... ﴿١٨٥﴾ ﴾ (البقرة: ١٨٥) وفي أعظم ليلة من ليالي هذا الشهر المبارك، ويقول سبحانه: ﴿ إِنَّا أَنزَلْنَاهُ فِي لَيْلَةِ الْقَدْرِ ﴿١﴾ وَمَا أَدْرَاكَ مَا لَيْلَةُ الْقَدْرِ ﴿٢﴾ لَيْلَةُ الْقَدْرِ خَيْرٌ مِّنْ أَلْفِ شَهْرٍ ﴿٣﴾ ﴾

١- مصطفى صادق الرافعي: «إعجاز القرآن والبلاغة النبوية»، دار الكتاب العربي - بيروت - الطبعة التاسعة، (١٩٧٩م)، ص٣٤.

٢- آ- مرجع سابق: «القرآن وإعجازه وبلاغته»، ص١٦.
ب- القرطبي، ج١/٥٦-٥٧.
ج- البرهان، ج١/٢٤٩.
د- السيوطي، ج١/٦٨.

(القدر: ١-٣) وأوحى الله سبحانه وتعالى القرآن الكريم على الرسول الأمي خاتم الأنبياء والمرسلين في قوله تعالى: ﴿وَأُوحِيَ إِلَيَّ هَذَا الْقُرْآنُ لِأُنذِرَكُم بِهِ ... ﴿١٩﴾﴾ (الأنعام: ١٩).

ومن الإعجاز العلمي في القرآن الكريم ما جاء من تشابه في شأن عدد مرات ورود بعض الكلمات الخاصة فيه ذات العلاقات المترابطة فيما بينها ومنها على سبيل المثال:

الكلمة	عدد مرات ورودها	الكلمة	عدد مرات ورودها
الدنيا	١١٥	الرجل	٢٤
الآخرة	١١٥	المرأة	٢٤
الملائكة	٨٨	الشهر	١٢
الشياطين	٨٨	اليوم	٣٦٥
الحياة	١٤٥	البحر	٣٢
الموت	١٤٥	البر	١٣

ويتضح من دراسة هذا الجدول أن إجمالي عدد مرات ورود كلمة البحر والبر في القرآن الكريم هو ٤٥ مرة، وإذا قسمنا كل من عدد مرات ورود كلمة البحر أو كلمة البر على إجمالي عددهما معاً مضروباً ×١٠٠ نحصل على الآتي:

أ- النسبة المئوية لمساحة البحار على سطح كوكب الأرض =

$\frac{٣٢}{٤٥} \times ١٠٠ = ٧١,١١١\%$

ب- النسبة المئوية لمساحة اليابس على سطح كوكب الأرض =

$\frac{١٣}{٤٥} \times ١٠٠ = ٢٨,٩٩٩\%$

وهي تمثل النسبة المئوية الفعلية لكل من مساحة البحار ومساحة اليابس (البر) على سطح كوكب الأرض اليوم [(١)].

كما تتساوى عدد مرات ورود كل من كلمة الدنيا والآخرة في القرآن الكريم (١١٥ مرة) والملائكة والشياطين (٨٨ مرة) والحياة والموت (١٤٥ مرة) والرجل والمرأة (٢٤ مرة) بينما جاءت كلمة الشهر ١٢ مرة بعدد أشهر السنة، وكلمة اليوم ٣٦٥ بعدد أيام السنة.

١- البلاغة الراقية:

ويرى الجاحظ بعض أوجه الإعجاز في القرآن الكريم إنما هي في الدرجة العالية من البلاغة التي لم يعهد مثلها من قبل، وما اشتمل عليها من النظم الغريب المخالف لنظم العرب ونثرهم في مطالعه ومقاطعه وفواصله، وفي سلامة ألفاظه وخلوه من التناقض واشتماله على المعاني الرقيقة، وما تضمنه من المزايا الظاهرة، والبدائع الرائقة في الفواتيح والمقاصد والخواتيم في كل سورة، والمعول على ذلك ثلاث خواص هي: الفصاحة في ألفاظه، والبلاغة في المعاني، وصورة النظم، ومحصل هذه كله أن الإعجاز في القرآن كله، لكن القرآن كل معجز.. وهو معجز؛ لأنه معجز[(٢)].

وذكر شيخ الجاحظ إبراهيم بن سيار النظام (٢٢١ هـ) أن علماء البلاغة يتواترون على دراسة الأسرار في إعجازه، ومنها تأثيره الذي يأسر نفس العربي بمعانيه الراقية رقي السماء، وألفاظه التي تسطع كالنجوم أو كاللآلئ في عقد نظيم، وأسلوبه الذي يتزايد أصحاب الأساليب في إحصاء أسراره، وآثاره على

١- حسن أبو العينين: «جغرافية البحار والمحيطات» بيروت ـ الطبعة الأولى (١٩٦٧) والطبعة (١١) الاسكندرية ـ مؤسسة الثقافة الجامعية (٢٠٠٢) م.

٢- مصطفى صادق الرافعي: «إعجاز القرآن والبلاغة النبوية» دار الكتاب العرب - بيروت - الطبعة التاسعة (١٩٧٣م)، ص١٤٨.

العالم أو الأُمي والإمام في اللسان العربي»[1]. في حين يرى السكاكي (٦٢٦ هـ) أن إعجاز القرآن يدرك ولا يمكن وصفه، ويقول الخطابي (٣٣٨ هـ) «لا ترى شيئاً من الألفاظ أوضح ولا أجزل ولا أعذب من ألفاظه، ولا ترى نظماً أحسن تأليفاً... وأما المعاني فلا خفاء على ذي عقل أنها التي تشهد لها العقول بالتقدم في أبوابها، والترقي إلى أعلى درجات الفضل في نعوتها وصفاتها» [2].

وقد أذهلت بلاغة القرآن عند نزوله العرب، وكانوا هم أساتذة البلاغة في ذلك الوقت، وبهتوا لِمَا فيه من إعجاز بلاغي بمطابقة الكلام لمقتضى الحال، ومقتضى حال المخاطب بالذات [3]. ويذكر سيد قطب [4] «أن القرآن يعطيك بمقدار ما تعطيه، ويتفتح عليك في كل مرة بإشعاعات وإشراقات وإيحاءات وإيقاعات بقدر ما تفتح له نفسك، ويبدو لك في كل مرة جديداً كأنك تتلقاه اللحظة، ولم تقرأه أو تسمعه أو تعالجه من قبل»، وعن سورة الرعد يقول صاحب كتاب الظلال بأنها «تأخذ في نفس واحد وإيقاع واحد، وجو واحد، وعطر واحد من بدئها إلى نهايتها، وتفعم النفس وتزحم الحس بالصور والمشاعر والإيقاعات والإشراقات، والتي ترتاد بالقلب آفاقاً وأكوناً وعوالم وأزماناً، وهو مستيقظ، مبصر، مدرك، شاعر بما يموج حوله من المشاهد والموحيات». وليست الآيات القرآنية مجرد ألفاظ وعبارات إنما هي مطارق وإيقاعات: صورها وظلالها ومشاهدها وموسيقاها ولمساتها الوجدانية التي تمكن وتتوزع هنا وهناك.

٢- الإيقاع الموسيقي:

ويتمثل الإبداع المعجز في الإيقاع الموسيقي في القرآن الكريم في عناصر

١- عبد الحليم الجندي: «القرآن والمنهج العلمي المعاصر»، دار المعارف - القاهرة (١٩٨٤م)، ص١٣.
٢- المرجع السابق، ص١٤.
٣- الشيخ محمد متولي الشعراوي: «معجزة القرآن» - أخبار اليوم، ج١/٣٤.
٤- سيد قطب: «في ظلال القرآن» دار الشروق - الطبعة الثانية عشرة، (١٩٨٦م)، ج٤م٢٠٣٩.

شتى منها مخارج الحروف في الكلمة الواحدة، وفي تناسق الإيقاعات بين كلمات الفقرة الواحدة، وفي اتجاهات المد في الكلمات، وفي اتجاهات المد في نهاية الفاصلة المطردة في الآيات، وفي حروف الفاصلة ذاتها.

ولقد أحجم الكثيرون من علماء المسلمين عن مخاطرة ترجمة القرآن إلى لغات أخرى غير العربية، وذلك لعلمهم بتدني قدراتهم إلى إظهار ما فيه من الفصاحة اللفظية وما يكتنف آياته من بدائع التخيل وسحره، ودقة التعبير فيه ورقة شاعريته.

وعلى الرغم من قلة المحاولات التي أجريت في ترجمة القرآن إلى لغات مختلفة، فإن روح القرآن ومعانيه سرعان ما تنفذ إلى نفوس كل من لا يتحدثون بالعربية، وتخاطب آياته أحاسيسهم وتلهب مشاعرهم وتحاور عقولهم، ويقف العلماء منهم مبهورين أمام ما فيه من إعجاز علمي. وعندما استمع الوليد بن المغيرة إلى آيات القرآن الكريم قال:«إن له لحلاوة.. وإن عليه لطلاوة.. وإن أعلاه لمثمر.. وإن أسفله لمغدق.. وإنه يعلو ولا يعلى عليه». ويقول عز وجل: ﴿ لَتَجِدَنَّ أَشَدَّ النَّاسِ عَدَاوَةً لِّلَّذِينَ آمَنُوا الْيَهُودَ وَالَّذِينَ أَشْرَكُوا وَلَتَجِدَنَّ أَقْرَبَهُم مَّوَدَّةً لِّلَّذِينَ آمَنُوا الَّذِينَ قَالُوا إِنَّا نَصَارَىٰ ذَٰلِكَ بِأَنَّ مِنْهُمْ قِسِّيسِينَ وَرُهْبَانًا وَأَنَّهُمْ لَا يَسْتَكْبِرُونَ ﴿٨٢﴾ وَإِذَا سَمِعُوا مَا أُنزِلَ إِلَى الرَّسُولِ تَرَىٰ أَعْيُنَهُمْ تَفِيضُ مِنَ الدَّمْعِ مِمَّا عَرَفُوا مِنَ الْحَقِّ يَقُولُونَ رَبَّنَا آمَنَّا فَاكْتُبْنَا مَعَ الشَّاهِدِينَ ﴿٨٣﴾ ﴾ (المائدة: ٨٢-٨٣).

وفي الجزء الثاني من سنن الترمذي وصف الرسول صلى الله عليه وسلم القرآن في رواية الإمام علي بن أبي طالب - كرم الله وجهه - في قوله:«كتاب الله تبارك وتعالى فيه نبأ من قبلكم، وخبر ما بعدكم، وحكم ما بينكم، هو الفصل ليس بالهزل، من تركه من جبار قصمه الله، ومن ابتغى الهدى في غيره أضله الله، هو حبل الله المتين، ونوره المبين، والذكر الحكيم، وهو الصراط المستقيم، وهو الذي لا تزيغ به الأهواء، ولا تلتبس به الألسنة، ولا تتشعب معه الآراء، ولا

يشبع منه العلماء، ولا يمله الأتقياء ولا يخلق على كثرة الرد ولا تنقضي عجائبه، وهو الذي لم تنته الجن إذ سمعته إن قالوا﴿إِنَّا سَمِعْنَا قُرْآنًا عَجَبًا﴾. من علم علمه سبق، ومن قال به صدق، ومن حَكَمَ به عدل، ومن عمل به أجر، ومن دعا إليه هُدِيَ إلى صراط مستقيم».

٣- الأساليب اللغوية في القرآن الكريم:

ولا يجوز لنا أن نقارن أسلوب القرآن الكريم بأي من الأساليب البشرية، وذلك لأنه كلام الله سبحانه وتعالى أنزل على الناس بلغة بشرية. وتتميز لغة القرآن بالعمق، وأن كل حرف له دلالته المقصودة، وكل كلمة فيه تحمل بين طياتها معاني متنوعة ومتعددة يصعب معها تفسير مضمونها تفسيراً واحداً كاملاً [١]. وإن قوة القرآن لا تكمن في سرده لحقائق من التاريخ أو في وصفه عناصر الكون، بل في كونه رمزاً لمعان صادقة، وحقائق ثابتة خالدة. ويكمن إعجازه كذلك في أنه نزل على الرسول الأمي بلغة تستطيع اليوم بعد انقضاء نحو أربعة عشر قرناً على نزوله تحريك نفوس الناس كما حركتها عند بدء نزوله.

والقرآن الكريم آيات الله المقروءة، وظواهر الكون آيات الله المنظورة، والتطابق بينهما تام، فقدرة الخالق في صناعته تماثل قدرته على كلامه، ويؤكد الدكتور سيد نصر [٢] بأن هذه العلاقة بين ظواهر الكون وآيات القرآن شيء جوهري بالنسبة إلى أمرين هما:

آ- تحديد النظرة الإسلامية إلى الكون والطبيعة.

ب- فهم سير العلوم الإسلامية وتطورها عبر الزمن.

وعندما يشاهد المسلم ظاهرة ما من ظواهر الكون أو الطبيعة فإنه يتذكر

١ - الإمام بدر الدين محمد الزركشي: «البرهان في علوم القرآن» تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم - القاهرة (١٩٥٧م)ج١/٩، طبعة بيروت عام (١٩٧٢م).

٢- د. سيد حسين نصر: الإسلام وأهدافه وحقائقه، الدار المتحدة للنسر - بيروت - الطبعة الثانية، (١٩٧٥م)، ص٥١-٥٢.

فوراً خالقه وقدرته المقدرة وحكمته البالغة، لأن المسلم يرى من هذه الظواهر أو غيرها من الظواهر الطبيعية آية من آيات الله التي لا تعد ولا تحصى في الآفاق. وهنا يتضح مدى الارتباط الوثيق بالتشابه القائم بين القرآن الكريم وعناصر الكون وظواهر الطبيعة.

والقرآن الكريم كتاب الله العزيز الحكيم، أنزل هدى ورحمة للعالمين، وتحوي آياته نماذج وأمثلة ضربها الله عز وجل لكل ما قد يراه الناس وما قد لا يرونه في هذا الكون. وقد ضرب الله سبحانه وتعالى من كل مثل للناس لعلهم يهتدون ويتذكرون. ومع تعدد الأمثلة التي ضربها الله للناس كافة والتي خاطبت عقولهم وحاورت أحاسيسهم وشحذت أفكارهم للاستدلال على دلائل القدرة الإلهية، إلا أن أكثر الناس لا يعقلون، ويقول المولى عز وجل:

﴿ وَلَقَدْ صَرَّفْنَا لِلنَّاسِ فِي هَذَا الْقُرْآنِ مِن كُلِّ مَثَلٍ فَأَبَىٰ أَكْثَرُ النَّاسِ إِلَّا كُفُورًا (٨٩) ﴾ (الإسراء: ٨٩).

﴿وَلَقَدْ صَرَّفْنَا فِي هَذَا الْقُرْآنِ لِلنَّاسِ مِن كُلِّ مَثَلٍ وَكَانَ الإِنسَانُ أَكْثَرَ شَيْءٍ جَدَلاً (٥٤) ﴾ (الكهف: ٥٤).

﴿ وَلَقَدْ ضَرَبْنَا لِلنَّاسِ فِي هَذَا الْقُرْآنِ مِن كُلِّ مَثَلٍ لَّعَلَّهُمْ يَتَذَكَّرُونَ (٢٧) ﴾(الزمر: ٢٧).

ومنظومة هذه الأمثال وترتيبها في آيات القرآن الكريم يناظر ما يتمثل في الكون، ومن ثم لا بد أن يطابق القول العمل، ويقول عز وجل: ﴿ وَمَا تَكُونُ فِي شَأْنٍ وَمَا تَتْلُو مِنْهُ مِن قُرْآنٍ وَلا تَعْمَلُونَ مِنْ عَمَلٍ إِلاَّ كُنَّا عَلَيْكُمْ شُهُودًا إِذْ تُفِيضُونَ فِيهِ وَمَا يَعْزُبُ عَن رَّبِّكَ مِن مِّثْقَالِ ذَرَّةٍ فِي الأَرْضِ وَلا فِي السَّمَاءِ وَلا أَصْغَرَ مِن ذَلِكَ وَلا أَكْبَرَ إِلاَّ فِي كِتَابٍ مُّبِينٍ (٦١) ﴾ (يونس: ٦١).

٤- التشبيهات الرائعة:

وحفلت أيات القرآن الكريم [1] بالتشبيهات الرائعة المصورة للمعاني

١- محمد كامل عبد الصمد: «الإعجاز العلمي في الإسلام»، الدار المصرية اللبنانية، (١٩٩٠م). ص٢٩.

أصدق تصوير، والمعبرة عنها أروع تعبير، وبالاستعارات التي هي من أشرف ما يعد في القواعد المجازية وأرسخها عرفاً فيه [1] وبألفاظ وتراكيب لا يقع مخلوق مثلها. وما أكثرها في القرآن مثل قوله تعالى: ﴿والصبح إذا تنفس...﴾ و﴿الليل نسلخ منه النهار...﴾، و﴿... آية النهار مبصرة﴾، و﴿فجرنا الأرض عيوناً﴾، و﴿هو الذي يريكم البرق خوفاً وطمعاً..﴾ ﴿قَالَ مَا خَطْبُكُنَّ إِذْ رَاوَدتُّنَّ يُوسُفَ عَن نَّفْسِهِ قُلْنَ حَاشَ لِلَّهِ مَا عَلِمْنَا عَلَيْهِ مِن سُوءٍ قَالَتِ امْرَأَتُ الْعَزِيزِ الآنَ حَصْحَصَ الْحَقُّ أَنَا رَاوَدتُّهُ عَن نَّفْسِهِ وَإِنَّهُ لَمِنَ الصَّادِقِينَ (٥١)﴾ (يوسف:٥١)، ﴿فَلَمَّا اسْتَيْأَسُوا مِنْهُ خَلَصُوا نَجِيًّا.. (٨٠)﴾ (يوسف:٨٠) ﴿فَإِذَا نَزَلَ بِسَاحَتِهِمْ فَسَاءَ صَبَاحُ الْمُنذَرِينَ (١٧٧)﴾ (الصافات: ١٧٧)، ﴿يَعْلَمُ خَائِنَةَ الأَعْيُنِ وَمَا تُخْفِي الصُّدُورُ (١٩)﴾ (غافر: ١٩). هذا إلى اكتمال أسلوب القرآني في الإيجاز والإطناب والسجع والتصوير، وتحديد الألفاظ تحديداً دقيقاً لا نجده في غيره، فهو يفرق بين «الرياح» الطيبة و«الريح» العاتية، وبين «الغيث» الذي يدل على النعمة والرحمة، و«المطر» الذي يذكر في مقام العذاب والتخويف [2]

ثانياً: بعض من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم

١- مخاطبة الناس والمفكرين في كل مكان وزمان:

لما كان القرآن الكريم يخاطب الإنسانية جميعاً، وأعجميها أكثر من عُربها، وأنه أنزل للناس كافة في كل زمان إلى يوم الدين، فإن الإعجاز فيه لا يقتصر على الإعجاز البياني والبلاغي واللغوي فقط، بل يعد الإعجاز العلمي فيه من بين وسائل الإقناع العقلي والتحدي الفكري، والأمور المعجزة الخارقة لنواميس الطبيعة التي تتحدى الناس كل الناس على اختلاف ألسنتهم، وكلما تقدمت البشرية وارتقت في

١- الثعالبي: «فقه اللغة»، ص٣٥٨.

٢- كاصد ياس الزيدي: «الطبيعة في القرآن الكريم»، دار الرشيد للنشر ـ العراق، (١٩٨٠م)، سلسلة دراسات رقم ٢٣٦، ص٤٧٦.

الحكمة والمعرفة على أنواع جديدة من وجوه الإعجاز العلمي في القرآن، واستبصرت لمعان جديدة لم يكن يدركها العلم الوضعي من قبل.

فإذا كان القرآن الكريم أنزله الله عز وجل منذ نحو أربع عشر قرناً بلسان عربي قد أذهل لعرب سادة اللغة والفصاحة في ذلك الوقت، بما فيه من حلاوة في الأسلوب وبراعة في التشبيهات، ورقى من البلاغة وأنه من السهل أن يتفهم ما جاء فيه كل من يتحدث باللغة العربية، وأن يدرك في سهولة ويسر ما تهدف إليه الآيات القرآنية الكريمة من نواحي الإعجاز المنظومة في القرآن والمنظورة في الكون، إلا أن الأجنبي الذي لا يتحدث باللغة العربية، لا يعي ولا يقدر مثل هذه الأمور في القرآن الكريم حق التقدير: وعند ترجمة القرآن الكريم بلغات غير عربية، فقد تفقد الترجمة كل ما يتميز به القرآن الكريم من إعجاز لغوي بينما يظل الإعجاز العلمي فيه هو السبيل الرئيسي لكي يدرك كل من لا يتكلم اللغة العربية بأن هذا الكتاب هو كتاب الله الذي يماثل ما يظهره الكون بما فيه من إعجاز علمي خارق لكافة قوانين العلم الوضعي وأنزله الله سبحانه وتعالى، هدى ورحمة للناس كافة ولكل زمان ومكان حتى يوم الدين.

ومن هنا يتبين لنا أهمية تحليل آيات الله الكونية والعلمية تحليلاً علمياً صحيحاً، وأن يسعى العلماء المتخصصون في إظهار نواحي الإعجاز العلمي للناس كافة وفي كل زمان ومكان. ومن العبث أن يفتح مثل هذ المجال العلمي الخطير لفتاوي وتفسيرات بعض الكتاب غير المتخصصين الذين يسعون للشهرة الزائفة. وعلى العلماء المتميزين في حقول التخصص العلمي المختلفة والقادرين على التمكن في اللغة العربية حق التمكن أن يعملوا على إظهار ما يتمثل في آيات الله الكونية والعلمية من إعجاز خارق لقوانين العلم الوضعي، وأن يسهم كل عالم من هؤلاء العلماء المتخصصين إسهاماً جاداً، كلٍ في مجال تخصصه العلمي الذي يمكن له أن يضيف فيه شيئاً جديداً له قيمته العلمية ومؤكداً بالأدلة العلمية القطعية. **ويجب على كل باحث أن لا يقحم نفسه في غير مجال تخصصه العلمي في تفسير الآيات**

الكونية والعلمية من القرآن الكريم، وألا يفتى بآراء ظنية غير صحيحة، حتى لا يحمل الآيات القرآنية غير معانيها التي تهدف إليها أصلاً.

٢- الآيات الكونية والعلاقات الإنسانية:

ويفصل القرآن الظواهر الكونية والعلاقات الإنسانية المتداخلة، ويريح الشعور الداخلي للإنسان بالإيمان ويثبته باليقين وفيه تفصيل كل شيء، ويقول الأستاذ العفيفي [1] : « إن كل شيء في الحياة متصل لينفصل، ومنفصل ليتصل، والحركة دائبة ومستمرة ومقننة ومقدرة تقديراً، فالسيولة في الجمود، والجمود في السيولة، والمادة في الطاقة، والطاقة في المادة، التضاد فيه الحركة والتغير والاتصال، والاتصال فيه التضاد والتغير والحركة، والحركة هي الأخرى فيها الاتصال والتغير والتضاد، والتغير سمة كل شيء من ذلك التجانس شيء لم يستطع أحد من الناس أن يجده في علاقات الأشياء،إذن فلا بد من تكور الأشياء، وعدم استقامتها، والقرآن وحده يقول القول الفصل في كل شيء، إذ هو محتوٍ على علم كل شيء، لا كما يعلم الناس بعض الحقائق، ويظهر ذلك في ثبات كلماته جميعاً، وكل علاقات كلماته كمال لا نقص فيه، وكل حقائقها ثابت لا تغير فيه».

والقرآن هو كتاب الله المقروء، والكون هو كتاب الله المنظور، وثمة ارتباط قوي يتمثل بين مفاهيمهما، وإن هناك علاقة إيجابية توافقية قوية بين مفهوم ما يقرأ من كتاب الله وبين ما ينظر إليه من ظواهر من عناصر الكون. ومن المسلمات الرئيسية التي يظهرها القرآن الكريم بالنسبة لعناصر الكون ما يأتي:

١- لا يمكن أن يكون الكون قد نشأ عن طريق الصدفة، ذلك لأن جميع عناصره تعمل وفق نُظم محكمة، وعناية في الدقة والتنظيم، وتقع قوانينها خارج نطاق العقل البشري المحدود.

٢- إنه لا يوجد تناقض بين مجالات عناصر الكون المختلفة، بل إن الكون بكل ما فيه هو عبارة عن منظومة منسجمة فيما بينها ذاتياً.

١- محمد العفيفي: «القرآن» ذات السلاسل ـ الكويت (١٩٨٦م)، ص٣٢-٣٦.

٣- إن مادة الكون هي نفسها في كل أرجائه وعلى كل امتداده في الزمان والمكان، وإن ترابطاً وثيقاً بين المادة التي تتألف من جسيمات متناهية في صغر حجمها، وتطور الكون المستمر في الاتساع والامتناهي في كبر حجمه [1].

٣- القرآن لا يُشبه بكتاب علمي من كتب ومراجع العلوم الوضعية:

والقرآن الكريم ليس مرجعاً علمياً لأي من العلوم الطبيعية التجريبية، فهو لا يعرض لدراسات تجريبية أو مختبرية [2] لأي من علوم الفلك أو الكيمياء أو الفيزياء أو الطب أو الجيولوجيا، أو لغيرها من العلوم التجريبية الأخرى. كما أنه ليس كتاباً وضع لبيئة معينة، وليس خاصاً بحضارة إنسانية بذاتها في زمن معين، وإنما هو كتاب الله لا ريب فيه هدى للمتقين، أنزله تبارك وتعالى رحمة للعالمين. وهو امتداد دائم في الأرض وتطور في الزمن إلى يوم الدين، ويجمع القرآن مفاتيح الغيب وصناعة الكون ودلائل القدرة في الخلق، وينبه البشر أجمعين إلى النظام الإلهي المطلق المعجز الذي اقتضاه عز وجل في حركة السماوات والأرض وما بينهما.

وتفسير بعض آيات القرآن الكريم في ضوء ما توصلت إليه العلوم الوضعية التجريبية من قوانين وحقائق، إنما هو اجتهادات في التفسير العلمي للآيات الكونية والطبيعية في القرآن، تفسيراً أكثر دقة عما كان عليه التفسير من قبل. والقصد من ذلك هو توسيع فهم مدلولات الآيات القرآنية الكونية وتعميق معانيها في الوجدان، وترسيخ مفاهيمها في الفكر الإنساني [3]، في ضوء ما توصلت إليه طاقة الإنسان وقدراته في الفكر والعلم والتحضير.

١- د. عبد الله محمد عبد الله «الروابط الموضوعية بين الأهلة والمواقيت..» في ندوة الأهلة والمواقيت والتقنيات الفلكية - مؤسسة الكويت للتقدم العلمي - الكويت (١٩٨٩م) ص٢-٣.

٢- عبد المجيد الزنداني: «كتاب توحيد الخالق»، ٣ أجزاء - دار المجتمع للنشر والتوزيع - جدة - الطبعة الثالثة، (١٤٠٨ هـ ١٩٨٧م)، ج١/ ٧٠-٧٦، ج٢/ ٧٤-٩٢، ج٣/ ٤٤-٤٥.

٣- أ. إبراهيم محمد سرسين: « الإعجاز العلمي في القرآن الكريم »، المجلة العربية، يناير (١٩٨٢) م ب - ب - محمد كامل عبد الصمد: « الإعجاز العلمي في الإسلام »، الدار المصرية اللبنانية، ١٩٩٠ م، ص ٢٠ ج ج - د. عبد العليم خضر: « المنهج الإيماني للدراسات الكونية »، الدار السعودية - الرياض، (١٩٨٤) م ص ١٩.

وطريقة القرآن الكريم في ذلك هي ما أسماه الفيلسوف ابن رشد في كتابه «مناهج الأدلة» طريقة « دليل العناية » (١). ومن الضروري أن نؤكد هنا أن القرآن الكريم ليس في حاجة أن يثبت بالعلم ونتائجه، بل إن العلم الوضعي هو الذي يجب أن تثبت مفاهيمه وأن يلتمس لها الدليل من آيات القرآن الكريم. وإن دراسة الإعجاز العلمي في القرآن تهدف إلى إظهار عدم وجود تناقض بين حقائق الكون ونظامه وكلام الله تبارك وتعالى الواحد الأحد خالق الكون، حتى تغلق الأبواب أمام الملحدين وبعض المستشرقين الذين يريدون بالقرآن سوءاً.

ويقول أحد الكتاب في ذلك (٢): « ولا غرابة في اتصال القرآن الكريم بالعلوم جميعها، فما العلوم إلا نتاج تطلب الإنسان أسرار الفطرة، والقرآن الكريم هو كلام الله فاطر الفطرة، فلا غرو أن يتطابق القرآن والفطرة وتتجاوب كلماتهما وإن كانت الفطرة وقائع وسنناً وكلمات القرآن الكريم عبارات وآيات تتضح منها إشارات وتنبههم وفق ما اقتضته - وتقضيه - حكمة الله في مخاطبة خلقه، ليأخذ كل عصر منها على قدر ما أوتي من العلم والفهم».

ويهدف العلم الوضعي إلى الوصول إلى الحقائق من دراسة عالم الحس واكتشاف قوانين سليمة واستنباط نتائج وحقائق عامة التطبيق عن طريق الاختبار والقياس، وذلك باستخدام الفكر والحواس، ويتضمن العلم الوضعي مجموعة العلوم الطبيعية والتطبيقية والإنسانية (٣)، ولا يتطرق إلى عالم ما وراء الحس أو الغيب. وقد تبين للعلماء جيلاً بعد جيل منذ نزول القرآن الكريم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً بأن الحقائق العلمية غير الظنية تتفق مع ما جاء في محكم آيات القرآن.

ويحث القرآن الكريم الناس على التزود بالعلم وطلبه باستمرار لاكتشاف ما يتمثل بين ثنايا الآيات القرآنية، ومع رقي الإنسان علماً وفكراً ومعرفة يكتشف

١- د. محمد يوسف موسى: «القرآن والفلسفة»، دار المعارف ـ القاهرة، (١٩٦٦م). ص١٧.

٢- د. محمد إبراهيم شريف: «هداية القرآن في الآفاق والأنفس وإعجازه العلمي...» مطبعة المدينة ـ دار السلام ـ القاهرة ـ ١٩٨٦م، ص٣٧.

٣- د. عبد الله شحاته: «تفسير الآيات الكونية» دار الاعتصام، ١٩٨٠م، ص١٧.

المزيد من المعارف التي تشع ومضاتها من آيات القرآن الكريم، وإذا ما تحققت بعض فرضيات العلم وابتعدت عن الأمور الظنية، فإن العلم يمكن له أن يقدم اجتهادات طيبة في تعميق فهم مدلول الآيات الكونية والطبيعية في القرآن الكريم، ويسهم العلم بذلك في توسيع فهم مدلول هذه الآيات وتعزيز ما ترمي إليه، ومن ثم يشحذ الإيمان ويدعم الوجدان الديني لدى الناس أجمعين. والعلم الذي يتناقض مع القرآن كاذب وغير صحيح، وإن الافتراضات الظنية والنظريات العلمية تتغير مفاهيمها وتتبدل من زمن إلى آخر وبين باحث وآخر، وإن كلام الله عز وجل لا ريب فيه وثابت إلى يوم الدين، والقضايا التي يثيرها بعض المستشرقين والملحدين من حين إلى آخر والتي تتعلق بما أسموه بهتاناً بالتناقض والتصادم بين الآيات القرآنية والقوانين الوضعية لبعض عناصر الكون إنما جاءت عن حقيقة قرآنية لا ريب فيها أساء المفسرون تفسيرها، حتى بدت لهم في غير معناها الحقيقي. فلا يوجد صراع أو تنافر بين الدين والعلم، وذلك لأن الدين يدعو إلى الحق والخير والهدى للبشر أجمعين، ويسعى العلم إلى معرفة وفهم الأمور التي تحيط ببيئة الإنسان واستغلال المعطيات الإلهية- التي سخرها الله عز وجل للإنسان – أفضل استخدام لإسعاد البشرية.

والإيمان لا يعتمد على الأمور الخارقة، بل يبرز الآية الاستدلالية التي تثير الفكر وتشحذ الذهن وتشجع على التأمل والاستبصار في الكون وعناصره، وقد قسم الرازي [١] - في مفاتيح الغيب - الاستدلال على الخالق في كتاب الله إلى أقسام ثلاثة هي:

١- الاستدلال بإمكان الصفات (كخلق السماوات والأرض).

٢- الاستدلال بحدوث الأجسام كقول إبراهيم عليه السلام: «لا أحب الآفلين» .

٣- الاستدلال بحدوث الأعراض، وجعلها محصورة في أمرين هما دلائل الأنفس والآفاق.

١- الرازي: «مفاتيح الغيب»، طبع طهران - دار الكتب العلمية (بدون تاريخ) ج١.

وتنبه الآيات القرآنية على ضرورة استخدام الإنسان عقله وفكره وكل ما أنعم الله عليه من حواس للتأمل والتبصر في صناعة الله في خلقه. وعلى الإنسان في كل عصر وزمان أن يستخدم أساليب البحث العلمي المختلفة - بما أتيح له من علم ومعرفة - في تفهم عناصر الكون بغية الوصول إلى الحقيقة والاستدلال على وجود الله الأحد، الواحد الصمد، الخالق للسماوات والأرض وما بينهما، وعلى عناية الله عز وجل بما خلق. والإنسان في سعيه الدؤوب هذا يعمل في الوقت نفسه على تقدم العلوم الوضعية والارتقاء بها، وتطور الفكر والكشف عن المجهول، والتحقق من المعلوم، ومن ثم ازدهار الحضارة الإنسانية على الأرض التي استخلف الله عز وجل الإنسان فيها. ويدعو القرآن الكريم الذين يعقلون ويتفكرون ويتدبرون إلى استيعاب الآيات القرآنية، وفهم مقاصدها واستخدام كل الوسائل العلمية للتعمق في فهم دلائل القدرة والغوص في البحث عن المعرفة[1].

وما أوتي الإنسان من علم هو علم محدود وقليل الأبعاد، وبين الحين والحين يهب الله سبحانه وتعالى الإنسان بنفحات تؤهله لكشف بعض أسرار عناصر الكون، ويفتح له أبواباً جديدة يسلكها في طريق العلم والهداية، ويقول عز وجل: ﴿يَا مَعْشَرَ الْجِنِّ وَالإِنسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَن تَنفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ فَانفُذُوا لا تَنفُذُونَ إِلاَّ بِسُلْطَانٍ ﴿٣٣﴾ فَبِأَيِّ آلاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ ﴿٣٤﴾﴾ الرحمن (٣٣ - ٣٤)، ﴿قَالُوا سُبْحَانَكَ لا عِلْمَ لَنَا إِلاَّ مَا عَلَّمْتَنَا إِنَّكَ أَنتَ الْعَلِيمُ الْحَكِيمُ ﴿٣٢﴾﴾(البقرة: ٣٢).

٤- الأعجاز العلمي في الآيات القرآنية الكونية باقي وسيظل باقياً حتى يوم الدين:

والإعجاز العلمي في القرآن الكريم ليس مرهوناً بوقت نزل القرآن، كما أنه ليس مخصوصاً لقوم ما في زمن معين، بل إن إعجاز قائم ومستمر إلى يوم الدين مهما تقدم العلم الوضعي وسيظل العلماء والمفكرون يكتشفون في كل زمان ومكان

١- الإمام محمد عبده: «الإسلام والنصرانية بين العلم والدين»، القاهرة، ص٩.

جوانب متعددة مضيئة من معجزات الآيات القرآنية. يقول عز وجل: ﴿وَقُلِ الْحَمْدُ لِلَّهِ سَيُرِيكُمْ آيَاتِهِ فَتَعْرِفُونَهَا وَمَا رَبُّكَ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ﴿٩٣﴾﴾(النمل: ٩٣)، ﴿سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾﴾ (فصلت: ٥٣)، ﴿إِنْ هُوَ إِلَّا ذِكْرٌ لِّلْعَالَمِينَ ﴿٨٧﴾ وَلَتَعْلَمُنَّ نَبَأَهُ بَعْدَ حِينٍ ﴿٨٨﴾﴾ (ص: ٨٧-٨٨).

وقوله تعالى في سورة النمل ﴿سَيُرِيكُمْ آيَاتِهِ﴾ مدلول مباشر لآيات الوعيد فسيعرف الإنسان ذلك بنفسه ومع تقدم خبراته العلمية والتقنية سيعلم الكثير من الآيات عبر الزمان. وقوله تعالى في سورة فصلت ﴿سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ﴾ يدل على أن الإنسان على مر الزمن ومستقبلاً سيرى الكثير من آيات الله عز وجل الممثلة من أقطار السماوات والأرض وسيعلم المزيد من أسرار الكون وعناصره المختلفة بمشيئته الله عز وجل وبإذنه، كما سيعلم الإنسان أسراراً من قدرة الله في خلق الإنسان، وبما جعل له من حواس على متعددة، وأجهزة تعمل في جسمه بمشيئة الله تساعده على التنفس والهضم والرؤية والسمع والحس واللمس والحركة والتفكير. وإن دل هذا على شيء فإنما يدل على قدرات الله خالق كل شيء وعلى عجائب وبدائع حكمته في خلقه. وسوف تعلمون أيها البشر نبأ القرآن الذي أنبأ به من الوعد والوعيد، وصدق ما أخبر به وما أشار إليه بعد حين.

كما أن هذه الآيات الكريمات تحث الإنسان على اتباع المنهج العلمي في ملاحظاته العقلية، والتفسير العلمي لكافة خصائص الظواهر والعناصر الكونية التي يدرسها وسيدرسها الإنسان على مر الزمان. وتكرر لفظ » سيروا في الأرض« في عدة آيات أخرى من القرآن الكريم من بينها قوله تعالى:﴿ أَوَلَمْ يَرَوْا كَيْفَ يُبْدِئُ اللَّهُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ إِنَّ ذَٰلِكَ عَلَى اللَّهِ يَسِيرٌ ﴿١٩﴾ قُلْ سِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ الْآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾﴾(العنكبوت: ١٩-٢٠)، ﴿قَدْ خَلَتْ مِن قَبْلِكُمْ سُنَنٌ فَسِيرُوا فِي الْأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ

الْمُكَذِّبِينَ ﴿١٣٧﴾ ﴾ (آل عمران: ١٣٧)، ﴿ قُلْ سِيرُوا فِي الأَرْضِ ثُمَّ انظُرُوا كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الْمُكَذِّبِينَ ﴿١١﴾ ﴾ (الانعام: ١١).

وهكذا يتضح بأن القرآن الكريم دعا الناس أجمعين في كل مكان وزمان إلى النظر والتفكير والتأمل في خلق السماوات والأرض وما بينهما وما أودع فيها من مجرات ونجوم وكواكب وأقمار، وما خلق على سطح كوكب الأرض من يابس وبحار وأنهار وغلاف غازي. ودعا الإنسان أن يتعرف بما أتيح له من فكر علمي وتقدم تقني على كيفية نشأة هذه الظواهر المختلفة وسيدرك الإنسان مدى عظمة الخلق، وقدرة الخالق الذي هو وحده خلق كل شيء. ويطلق البعض على هذا النمط من التحليل العلمي الذي دعا إليه القرآن الكريم، قانون «السير والنظر» [1].

وعطاء القرآن عطاء متجدد. وهذا العطاء هو استمرار لمعنى إعجاز القرآن ولو أفرغ القرآن عطاءه كله أو إعجازه كله في عدد من السنوات، أو في قرن من الزمان، لاستقبلته القرون الأخرى دون إعجاز أو عطاء، وبذلك يكون قد جمد. والقرآن لا يجمد أبداً، وإنما يعطي كل جيل قدر طاقته، ولكل فرد بقدر همته [2]. والقرآن فيه تفصيل كل شيء، فكلماته مفصلة تفصيلاً دقيقاً يعجز عنه الناس جميعاً، ذلك لأنه تفصيل مطلق لا يتخلف عن كلمة واحدة من كلمات القرآن كله. كما أن التفصيل القرآني تفصيل يستهدف المسيرة الكونية كلها، وأخلاق الناس وعلاقاتهم الشاملة للمجتمع الإنساني[3]. وقد كشف الله سبحانه وتعالى للإنسان عن بعض آياته في الآفاق خلال القرون الأربعة عشر التي تلت هذا الوعد كما كشف عن بعض آياته في أنفس البشر، ومايزال يكشف للإنسان في كل يوم عطاء جديداً. وتبلغ عدد الآيات القرآنية التي أشارت إلى مختلف العلوم نحو السبعمائة والخمسين آية.

١- د. عبد الله محمد عبد الله «الروابط الموضوعية بين الأهلة والمواقيت- ندوة الأهلة والمواقيت - الكويت (١٩٨٩) ص٢.

٢- الشيخ محمد متولي الشعراوي: «معجزة القرآن» - أخبار اليوم، ج١/٨٤.

٣- محمد العفيفي: «القرآن وتفسير الكون والحياة»، منشورات ذات السلاسل، الكويت (١٩٨٦م)، ص٧-٢٠.

ويتمثل الإعجاز القرآني الكريم في نواح متعددة، فمن آيات القرآن ما يفسر دلائل القدرة في خلق السموات والأرض وما بينهما. كما أن حديث بعض آياته عن الغيب وقصص الماضي وكشف حجب المستقبل منزه عن الخطأ ففي الوقت الذي أنكر البعض عاداً وثمود وما أصابهم، تبين بعد ذلك وجود هؤلاء القوم في صفحات التاريخ وفي كتابات بطليموس. كما أن القرآن معجز من حيث تعرضه لأهل الكتاب وما حرفوه في كتبهم أو أخفوه. وإن هذا الذكر الذي أنزل على الناس كافة محفوظ بعناية الله تبارك وتعالى، ووعد الله بحفظ القرآن من كل تحريف، وحقق الله وعده وهو على كل شيء قدير. يقول عز وجل:﴿ إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا الذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُ لَحَافِظُونَ ۝٩ ﴾ (الحجر: ٩).

وتتداخل عناصر الكون فيما بينها كما تتداخل آيات القرآن، ونرى في الكون عناصر ذات حجم هائل وأخرى مجهرية الحجم، وكذلك نقرأ في القرآن سوراً ذات آيات طويلة وأخرى ذات آيات قصيرة (١).

وإذا تأملنا التركيب الفيزيولوجي لجناح بعوضة أو فراشة نجد فيه من التنسيق والتركيب وبراعة التصميم ما يفوق تصورات العقل البشري وإمكاناته في الإبداع. ونرى كذلك في سور القرآن ذات الآيات القصيرة حلاوة في الأسلوب وفصاحة في اللفظ ودقة في المعنى فهي كالسهل الممتنع. وكما تتألف بعض مواد الكون وظواهره من عناصر مختلطة، ويتجمع بعضها مع البعض (مثل تكوين الصخور من معادن متعددة والمعادن من عناصر مختلفة، والغلاف الجوي من غازات متنوعة..). كذلك نجد في القرآن أحكاماً تتجمع مختلطة مع غيرها في عدة سور مختلفة. وإذا كانت بعض عناصر الكون قد عرفها الإنسان منذ القدم وألم بها وكشف بعض قوانين نظمها وسير حركتها، فإن هناك بعض العناصر الأخرى لا تزال مجهولة وتقع فيما وراء إدراكه وعلمه.

١- محمود القاسم: «الإسلام والحقائق العلمية»، دار الهجرة - بيروت - الطبعة الثانية، (١٩٨٦م)، ص١٩-٢٢).

٥- علم مبهمات القرآن:

نجد في سور القرآن آيات محكمات هُن أم الكتاب، فهمها الناس فهماً تاماً، وأُخر متشابهات قد يختلف الناس في فهمها وتفسيرها. ومن ثم تناول المفسرون بالدراسة علماً هو من أشرف العلوم ألا وهو « علم مبهمات القرآن الكريم». وقد عني بهذا العلم أهل الفضل من الأئمة المفسرين، وبذلوا فيه جهداً مشكوراً في لون من ألوان التفاسير المتخصصة المباركة لبعض آيات من القرآن الكريم، الذي لا مجال فيه للعقل ولا يفيد في معرفته غلبة الظن. فهو كلام الله عز وجل الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه تنزيل من حكيم حميد. فقد تجيء بعض الألفاظ مبهمة في مكان من آيات القرآن الكريم، ثم يوضح هذا اللفظ ويبين في مكان آخر في آية أخرى. ومصادر علم المبهمات التي يرجع إليها تتمثل في كتاب الله العزيز الحكيم، وفي أقوال النبي ﷺ وأقوال الصحابة رضوان الله عليهم، وكذلك أقوال التابعين الذين أخذوا من الصحابة الكرام الحاملين لعلمهم الموثقين في أقوالهم وأفعالهم.

ومن ثم ينهج بعض المفسرين منهجاً لتفسير القرآن بالقرآن، أي تفسير بعض آيات القرآن بما جاء في شأنها في آيات أخرى في مواقع أخرى دون السماح بفتح الباب للرأي والهوى والظن. وعلى ذلك فإن المقصود بالمبهم في القرآن الكريم هو كل لفظ وقع في آيات القرآن الكريم لم يسمّ باسمه العلم مباشرة سواء أكان إنساناً أو حيواناً أو نباتاً أومخلوقاً ما من خلق الله عز وجل. ومن المبهم أيضاً كل لفظ وقع في القرآن الكريم ليدل على عدد لم يوضح أو زمن لم يبين بصورة مباشرة.

ويذكر الدكتور عبد الجواد [1] في كتابه «الياقوت والمرجان» أن أول من فتح

١- آ - عبد الجواد خلف: «الياقوت والمرجان».

ب - الإمام بدر الدين محمد الزركشي: «الإتقان في علوم القرآن»، تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم، القاهرة، (١٩٥٧م)، وطبعة بيروت (١٩٧٢م).

ج - د. محمود محمد عبد الله: «المبهمات في القرآن الكريم»، مقال في جريدة الخليج يوم ١٩ نوفمبر ١٩٩٣م، ص٧.

باب النظر في أسباب وقوع الإبهام في القرآن الكريم الإمام « الزركشي» المتوفى عام ٧٩٤ هجرياً. ومن بين أسباب ذلك أن يبهم اللفظ في موضع، ويستغنى عن ذكره وتفصيله في موقع آخر، أو يأتي اللفظ مبهماً لعدم الحاجة إلى توضيحه لكونه معروفاً لا يحتاج إلى ذكره صريحاً، أو لأن غرض المولى جل وعلا الستر عليه ليكون أبلغ في استعطافه، أو حين لا يكون في تعيينه كبير فائدة، أو يبهم اللفظ قصداً إلى عمومه، وأنه غير خاص بشخص من ورد فيه الإبهام، أو تعظيمه بالوصف الكامل دون الاسم صريحاً أو تحقيره بالوصف الناقص، فلا يذكر اللفظ بقصد تحقيره وإهانته بوصف ناقص مثل قوله تعالى: ﴿يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا إِن جَاءَكُمْ فَاسِقٌ بِنَبَإٍ فَتَبَيَّنُوا أَن تُصِيبُوا قَوْمًا بِجَهَالَةٍ فَتُصْبِحُوا عَلَىٰ مَا فَعَلْتُمْ نَادِمِينَ ﴿٦﴾﴾ (الحجرات:٦) والمقصود بالفاسق «الوليد بن عقبة ابن أبي معيط».

٦- عدم الربط والتوثيق بين مضمون النظريات الظنية العلمية التي يصوغها العلماء وبين الحق في آيات الله الكونية في القرآن :

ذلك لأن النظريات العلمية الظنية الوضعية لا تعبر عن الحقيقة اليقينية، وأن مضمونها متغير مع تطور العلم والمعرفة، وكثيراً ما تخطئ ونادراً ما تصيب، وما قد يبدو مقبولا في العلم الظني اليوم قد يصبح باطلاً غداً. والقرآن هو كلام الله الحق الثابت الذي لا يصيبه أي تغيير أو تعديل، والذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه. ولا يجوز للعلماء القول بأن «نظرية علمية ما تؤكد ما جاء في كتاب الله»، ذلك لأن القرآن ليس بحاجة إلى تأكيد أو تأييد من قول مخلوق ليثبت صدقه. ويصح لنا القول بأن الحقائق العلمية التي توصل إليها الإنسان خلال فترة زمنية ما، تتفق مفاهيمها مع ما جاء في القرآن الذي نزل على الرسول صلى الله عليه وسلم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً [1]. ولا ينبغي القول كما يقول البعض خطأ [2] « **هكذا نرى أن الآيات القرآنية تؤيد العلم الحديث..**» ، وينبغي أن نكون

١- د. محمد محمود محمدين: «التراث الجغرافي الإسلامي»، دار العلوم للطباعة والنشر - الطبعة الثانية، (١٩٨٤م)، ص٥٠.

٢- د. محمد إبراهيم الشريف: «هداية القرآن في الآفاق والأنفس...» مطبعة المدينة - دار السلام، (١٩٨٦م)، ص١٠٠.

على حذر من افتراءات بعض المستشرقين على القرآن بالتناقض. وحين فشلت ادعاءاتهم في هذا الشأن جاءوا بشيء آخر أسموه «تصادم القرآن وحقاق الكون»، وادعوا أن بعض آيات القرآن تتصادم مع الحقائق الكونية، وهذا افتراء.. فلا يمكن أن يتصادم القرآن مع أية حقيقة كونية؛ لأن القائل هو الخالق، ولا يمكن أن يكون هناك إنسان أعلم بقوانين الكون من خالقه [١].

وجاءت سور القرآن الكريم أشبه بعوالم وممالك، وآياته أشبه بالأشخاص الذي يعبرونها، ويقول في ذلك الدكتور سيد نصر [٢] « القرآن الكريم يتوافق في ظاهره وباطنه مع جميع مستويات الحقيقة والمعرفة، وجميع مستويات الوجود والفكر سواء أكان هذا التوافق عملياً أو نظرياً، وسواء أكان يعنى بالحياة الاجتماعية الناشطة أم بالمعرفة الغيبية وبالحياة التأملية الروحية».

٧- اختلاف التفسير العلمي الوضعي لمفهوم بعض الآيات القرآنية الكونية من زمن إلى آخر:

ومن أدلة الإعجاز العلمي في القرآن الكريم اختلاف تفسير الناس لبعض آياته من زمن إلى آخر تبعاً للوسائل العلمية المتاحة في كل فترة زمنية وحسب مدى التقدم الحضاري والتكنولوجي الذي يحرزه الإنسان على مر الأزمان. وحقائق القرآن الكريم يقينية ثابتة، ولكن قد يخطئ بعض الناس والمفسرين في تفسير مدلول بعض آيات القرآن الكونية في فترة زمنية ما، ثم مع مرور الزمن، وبتطور العلم والمعرفة واستخدام التقنيات الحديثة المطورة في المشاهدة واستخلاص النتائج قد تكشف بعض عناصر الكون عن جانب من جوانب أسرارها وخباياها للإنسان الباحث عن الحقيقة، فيطلع الإنسان على تفسيرات علمية أدق معرفة وأوسع مدلولاً لآيات القرآن عما قدمه المفسرون من قبل. ومع ذلك يظل الكثير من الحقائق والمعرفة الأخرى في آيات الله بعيدة عن مجال العلوم الوضعية والتجريبية

١- الشيخ محمد متولي الشعرواي: «معجزة القرآن»، أخبار اليوم، القاهرة، ج١، ص٨٤، (بدون تاريخ).
٢- مرجع سابق، «الإسلام أهدافه وحقائقه»، ص ٥٢.

التي خبرها الإنسان، وتظل المعرفة اليقينية لنشوء عناصر الكون وظواهره هي في علم الله وحده تبارك وتعالى. وعلى ذلك ليس من الصواب ربط الآيات القرآنية بنظريات علمية مقترحة، وبالعلم الظني للإنسان، ذلك لأن مضمون هذه النظريات ومفاهيمها قد تتغير مع الأيام ومع تقدم العلوم والمعرفة. والقرآن ليس بحاجة إلى تأييد أو إثبات ما فيه من حقائق، بنتائج العلوم الوضعية التجريبية ذلك لأنه كلام الله خالق السماوات والأرض ومن فيهن، والذي علم الإنسان ما لم يعلم. والقرآن كتاب عبادة ومنهج لا ريب فيه هدى للمتقين.

وعلى الرغم من النقلة الفكرية النوعية الهائلة التي تحققت في مختلف العلوم الطبيعية والتكنولوجية والإنسانية المعاصرة، وما أنجزه الإنسان من تقدم هائل في مجال اكتشافات القوانين التي تتعلق بالسرعة والزمن والمسافة والكثافة والضوء والصوت والنسبية والاحتراق وتفتيت الذرة واختراق جاذبية الأرض والسباحة في الفضاء والوصول إلى القمر، فإن الإنسان كان ولا يزال جهولاً. فهو يجهل وسيظل على جهالة بكل ما يتعلق **بأصول الأشياء وكيفية نشوء الكون**، أو حتى أصغر ظاهرة حجماً فيه سواء أكانت هذه الظاهرة طبيعية أو حيوية. فلم يستطع الإنسان ولن يتمكن أبداً من معرفة أصل مادة الكون أو كيفية تكوين سُدُمه ومجراته وشموسه وكواكبه وأقماره. ووقف الإنسان حائراً عاجزاً أمام تفسير نشأة كوكب الأرض الذي يعيش فوق سطحه، بل عجز عن معرفة نشأة ظواهره الطبيعية (الجبال والهضاب والسهول والبحار والمحيطات...)، والحيوية (العائلات النباتية والحيوانية المختلفة...) وكل ما اقترحه الإنسان في هذا الشأن - منذ يوم ظهوره على سطح هذا الكوكب حتى اليوم - هو مجرد افتراضات ونظريات ظنية تتبدل مضامينها من باحث لآخر ومن زمن لآخر. وستظل معرفة الإنسان بكيفية نشوء أي من دلائل القدرة في خلق السماوات والأرض وما بينهما معتمدة على الحدسيات والظنيات وعرضة للتصحيح وقابلة للتعديل من آن لآخر، ولا تزيد في حقيقتها على كونها مقترحات ظنية توضح ما يعتقده الإنسان حول ما قد يكون، وتبقى الكينونة اليقينية

في علم الله وحده تبارك وتعالى، ولا يخضع نشوء السماوات والأرض وما بينهما إلا للقانون الإلهي الواحد المطلق، والله وحده ينشئُ النشأة الآخرة. يقول عز وجل: ﴿قُلْ سِيرُوا فِي الأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ الآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾﴾ (العنكبوت:٢٠) ﴿وَلَقَدْ عَلِمْتُمُ النَّشْأَةَ الأُولَىٰ فَلَوْلا تَذَكَّرُونَ ﴿٦٢﴾﴾ (الواقعة:٦٢)،﴿هُوَ الَّذِي يُحْيِي وَيُمِيتُ فَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿٦٨﴾﴾ (غافر: ٦٨)، ﴿وَمَا أَمْرُنَا إِلاَّ وَاحِدَةٌ كَلَمْحٍ بِالْبَصَرِ ﴿٥٠﴾﴾ (القمر :٥٠).

وعند التفسير العلمي لآيات القرآن ينبغي على المفسّر الحرص في التفرقة بين معاني المفردات اللغوية وبين ما قد يفهمه المفسرون منها على نحو من مجازية الألفاظ تارة أو اتساقاً مع ما أتيح للمفسرين من معارف تارة أخرى، حتى لا يتضمن التفسير العلمي لمدلول آيات القرآن كثيراً من الأخطاء أو أن تفسر الآيات الكريمة في غير معانيها.

ويرسخ القرآن مبادئ البحث العلمي وأصوله التي ينبغي على المفكر الارتكاز عليها لمعرفة المسببات واستخلاص النتائج للوصول إلى الحقيقة، ومن بين أظهر هذه المبادئ حرية التفكير التي تنبع من قدرات الفكر الإنساني والتي تتشكل بالضوابط الدينية والدنيوية، وبالنظم الاجتماعية والمفاهيم العقدية. وقد وهب الله سبحانه وتعالى حرية الفكر والاختيار للإنسان، وجعله مخيراً فيما يختاره ويعتقده، وفتح له أبواب العلم على مصراعيها ليزداد علماً ويكتشف بعض أسرار ما كان مجهولاً، وتتعمق معرفته بما أصبح لديه مألوفاً.

٨- افتراءات بعض الكتاب والمستشرقين العلمانيين:

ويشير بعض الكتاب والمستشرقين افتراءً وكذباً إلى أن العلم الذي يحث الإسلام على طلبه يقتصر في جوهره على العلوم الدينية والشرعية، وليست العلوم الطبيعية. وإن العقل الذي طلب الإسلام من الإنسان استخدامه كان القصد منه التوصل إلى معرفة الله من تأمل لصنعته وخلقه».

ومن بين المفكرين العلمانيين الدكتور صادق جلال العظم [1] الذي أعلن صراحة بأنه لا يؤمن بالغيبيات، ولا بالقصص «الأسطورية حسب قوله» في القرآن الكريم أو حتى في غيره من الكتب السماوية الأخرى. وأوضح بأن « الفكر الديني» ليس إلا الصعيد العلوي الواعي لكتلة هلامية شامل غير محدود الجوانب من الأفكار والتصورات والمعتقدات والغايات والعادات التي يطلق عليها اسماء منها: «الذهنية الدينية» أو « الإيديولوجية الغيبية» أو « العقلية الروحية السلفية».

ثم يذهب في فكره هذا إلى أبعد من ذلك ويقول [2]:

« بالنسبة لنا يبدو أن الموقف الديني القديم الممتلئ بالطمأنينة والتفاؤل في طريقه إلى انهيار تام لأننا نمر في طور نهضة مهمة وبانقلاب علمي وثقافي شامل، وبتحويل صناعي واشتراكي جذري لأننا تأثرنا إلى أبعد الحدود بأخطر كتابين صدرا في القرنين الأخيرين وهما « رأس المال» و«أصل الأنواع». وأنهى فكره بقوله في النهاية « إن الدين... يتعارض مع العلم ومع المعرفة العلمية قلباً وقالباً وروحاً ونصاً».

هذا التفكير في حق الدين الإسلامي خاصة وبقية الأديان السماوية كافة، قد لا يستحق منا مجرد الرد عليه وإظهار عيوبه ونواقصه، ذلك لأن صاحبه ببساطة لا يرى بأن فكر الإنسان محدود وما أوتى به من علم هو محدود كذلك، وأن طاقاته وقدراته وحواسه لها حدودها الضيقة أيضاً. وعلى ذلك يعجز الإنسان عن معرفة مفاهيم الكثير من أمور الكون وخصائصها ونشأتها. ولو عرف الإنسان كل شيء عن عناصر الكون الذي يعيش فيه، والنواميس التي بنى عليها، لما كانت هناك آيات كونية معجزة وستظل إلى يوم الدين معجزة لفكر الإنسان. والهدف من هذه الآيات

١- د. صادق جلال العظم «نقد الفكر الديني» - دار الطليعة - بيروت ط (٨) (١٩٩٧) ص٦.

٢- المرجع السابق (١٩٩٧) ص ١٤- ١٥.

راجع د. صادق جلال العظم (العلم والدين) ندوة في الجامعة الأمريكية - بيروت حول (الله والإنسان في الفكر الإسلامي المعاصر) ٦-١٠ شباط ١٩٦٧، والتعليق على ذلك في كتاب يوسف مروة «العلوم الطبيعية في القرآن» بيروت (١٩٦٨) ص٦١-٦٢.

الإلهية هو إنارة طريق الهداية للإنسان للاستدلال بفكره وعقله على قدرة الخالق، فاطر السماوات والأرض وما فيهن. وفي بداية سورة البقرة يقول عز وجل: ﴿ الٓمٓ ۝١ ذَٰلِكَ الْكِتَابُ لَا رَيْبَ فِيهِ هُدًى لِّلْمُتَّقِينَ ۝٢ الَّذِينَ يُؤْمِنُونَ بِالْغَيْبِ وَيُقِيمُونَ الصَّلَاةَ وَمِمَّا رَزَقْنَاهُمْ يُنفِقُونَ ۝٣ ﴾ (البقرة: ١-٣).

فجاء واجب **الإيمان بالغيب** قبل الواجب بإقامة الصلاة وإيتاء الزكاة. غير أن المفكر العصري الدكتور صادق العظم يرى بكل بساطة، أنه ومعه العلم الوضعي الحديث لا يؤمنان بالغيب، وأن هناك تعارضاً بين المعرفة العلمية والفكر الديني. وتناسى هذا المفكر قدرات الإنسان المحدودة، وتعدد آيات الله المنظورة في السماوات والأرض والتي يعجز، وسيعجز الإنسان مهما تقدم العلمي الوضعي وإلى يوم الدين، من معرفة أسباب حركاتها ودورانها بصور محددة لا يحيد عنها أبداً وبسرعات مقننة طوال الزمن، ولا القوانين التي عن طريقها تعمل عناصر الكون المختلفة. وتناسى الكاتب إمكانات الإنسان وحواسه المحدودة (في السمع والرؤية والحس والشم...) إذا ما قارنها بما لدى بعض الحشرات والطيور التي تفوق حواسها حواس الإنسان. ولم يشأ هذا الكاتب أن يدرك بأن القرآن الكريم ليس مرجعاً علمياً جاءت معلوماته على نتائج التجارب المعملية، وأغفل بأنه كتاب الله الحق الذي نزله الله عز وجل على رسوله الأمي هدى ورحمة لكافة الناس أجمعين وإلى يوم الدين.

ونرى أن هذا الكاتب حسب نص كلامه بأنه يتحدث عن انهيار «الموقف الديني القديم»، ولا ندري ما هو المقصود بذلك وهل هناك « موقف ديني آخر حديث»؟ ويعزى هذا الكاتب سبب هذا « الانهيار المزعوم» إلى الانقلاب العلمي والثقافي وإلى ظهور كتاب رأس المال لكارل ماكس، ولنظرية أصل الأنواع لداروين. في حين نحن نرى اليوم انهيار النظم الاقتصادية الشيوعية (الذي دعا إليها كارل ماركس) في معظم أنحاء العالم، وأن كتاب داروين عن النشوء والارتقاء ما هو إلا نظرية فرضية Theoretical Theory يشوبها الكثير من المآخذ والعيوب وعدم معرفة كيفية تنوع الأجناس من نوع إلى آخر والتي عبر عنها داروين بطريقة الطفرة

Mutation. وأن مثل هذا القول عبارة عن نظرية قابلة للجدل وليست حقيقة ثابتة مؤكدة. وأن مثل هذه النظريات تتغير وتتعدل بين يوم وآخر، وتبقى الحقيقة الثابتة للإنسان حسب فطرته التي فطره الله عليها وهي أن للكون خالق وأحد، يعرفه الفرد من النظر والتأمل في آيات الله في الكون.

والقرآن يحث الإنسان على استخدام عقله وفكره وكل ما وهب الله له عز وجل من حواس بغية الوصول إلى المعرفة الشاملة، ولا يتحقق للإنسان ذلك إلا عن طريق تفهمه وتمرسه لجوانب العلوم، كل العلوم، بكافة تخصصاتها والتي تتيح له استمرارية البحث والتمحيص في عناصر السماوات والأرض وما بينهما.

ويقول عز وجل:

﴿ قُلِ انظُرُوا مَاذَا فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا تُغْنِي الآيَاتُ وَالنُّذُرُ عَن قَوْمٍ لاَّ يُؤْمِنُونَ (١٠١) ﴾. (يونس: ١٠١).

﴿أَفَلا يَنظُرُونَ إِلَى الإِبِلِ كَيْفَ خُلِقَتْ (١٧) وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ (١٨) وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ (١٩) وَإِلَى الأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ (٢٠) ﴾. (الغاشية: ١٧-٢٠)

﴿أَوَ لَمْ يَرَوْا كَيْفَ يُبْدِئُ اللَّهُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ إِنَّ ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ يَسِيرٌ (١٩) قُلْ سِيرُوا فِي الأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ الآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ (٢٠) ﴾. (العنكبوت: ١٩-٢٠).

﴿أَفَلَمْ يَنظُرُوا إِلَى السَّمَاءِ فَوْقَهُمْ كَيْفَ بَنَيْنَاهَا وَزَيَّنَّاهَا وَمَا لَهَا مِن فُرُوجٍ (٦)﴾. (ق: ٦).

﴿أَفَلَمْ يَرَوْا إِلَى مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُم مِّنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ إِن نَّشَأْ نَخْسِفْ بِهِمُ الأَرْضَ أَوْ نُسْقِطْ عَلَيْهِمْ كِسَفًا مِّنَ السَّمَاءِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّكُلِّ عَبْدٍ مُّنِيبٍ (٩) ﴾. (سبأ: ٩).

﴿إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لأُولِي الأَلْبَابِ (١٩٠)﴾ (آل عمران: ١٩٠).

والعلماء هم ورثة الأنبياء، وعلى العالم أن يكون ملماً بخصائص المعرفة وأساليبها وبمناهج البحث العلمي وأن يكون متمرساً في ميدان حقله العلمي حتى يمكن له أن يضيف شيئاً جديداً في مجال المعرفة (١).

٩- تكريم مكانة العلماء عند الله عز وجل:

وقد كرم الله مكانة العلم والعلماء في آيات متعددة في كتابه العزيز وأشار إلى أن العلماء هم أسبق من غيرهم من الناس بمعرفة دلائل القدرة في خلق السماوات والأرض وما بينهما، وهم أكثر الناس تأملاً في نظام عناصر الكون. يقول سبحانه جل وعلا: ﴿ **هل يستوي الذين يعلمون والذين لا يعلمون** ﴾، ﴿ **إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ** ﴾، ﴿ **ويرفع الله الذين آمنوا منكم والذين أوتوا العلم درجات** ﴾، و﴿ **تلك الأمثال نضربها للناس وما يعقلها إلا العالمون** ﴾.

وخلق الله تبارك وتعالى الإنسان في أحسن صورة، وميزه عن بقية المخلوقات، فجعل له قامة منتصبة ووجه عينيه لتنظر إلى أعلى لترى ما في السماء بخلاف بقية الكائنات الحية والثدييات التي جعل لها قامة منثنية وأعيناً موجهة إلى أسفل أو إلى الأمام، ولا تهتم إلا بالبحث عن رزقها في الأرض أو في البحر أو في الجو. وأنعم الله سبحانه وتعالى على الإنسان بنعمة العقل المفكر والأذن المستمعة الصاغية واللسان الناطق، والفم المبتسم، واستخلفه في الأرض، وسخر له كل المخلوقات لمنفعته. وقد شبه القرآن من لا يستخدم عقله ومن لا ينتفع بما أنعم الله عليه من حواس وبالقدرة على التأمل والإبصار والسمع، بالأنعام أو أضل منها ويقول عز وجل: ﴿ **وَلَقَدْ ذَرَأْنَا لِجَهَنَّمَ كَثِيرًا مِّنَ الْجِنِّ وَالإِنسِ لَهُمْ قُلُوبٌ لاَّ يَفْقَهُونَ بِهَا وَلَهُمْ أَعْيُنٌ لاَّ يُبْصِرُونَ بِهَا وَلَهُمْ آذَانٌ لاَّ يَسْمَعُونَ بِهَا أُولَئِكَ كَالأَنْعَامِ بَلْ هُمْ أَضَلُّ أُولَئِكَ هُمُ الْغَافِلُونَ (١٧٩)** ﴾ (الأعراف: ١٧٩).

١- أ- د. أحمد فؤاد باشا: «فلسفة العلوم بنظرة إسلامية»، دار المعارف - القاهرة، (١٩٨٤م)، ص٥٢.
ب- أحمد فؤاد باشا: «التراث العلمي للحضارة الإسلامية»، القاهرة، (١٩٨٣)، ص٣٦.

١٠- أبعاد الفكر الإنساني وقدراته المحدودة:

ومن رحمة الله سبحانه وتعالى أن جعل للعقل البشري أبعاداً لا يتخطاها. فيستطيع الإنسان القيام بالملاحظات وإجراء التجارب، وبالاستدلال والاستقراء يمكنه الوصول إلى بعض النتائج والقوانين، ولكن إذا خاض الإنسان مجالات أخرى في الفضاء الكوني الفسيح سرعان ما يصطدم بقوانين أخرى تنظم حركة الكون وعناصره وتختلف ماهيتها عن تلك التي ألفها الإنسان على سطح كوكب الأرض وفق قدراته العقلية وإمكاناته الحسية. ويعجز الإنسان عن الوصول إلى معرفة الحقائق العلمية التي تمثل بعض جوانب القانون الإلهي الأعظم المطلق المنظم للسماوات والأرض وما بينهما. وتظل عدم معرفة الإنسان لكثير من هذه الحقائق قائمة مهما تقدم فكره ونما عقله، واتسعت معرفته وازدهرت حضارته. فعند مشاهدة الإنسان لكثير من الظواهر الكونية والطبيعية قد يدرك بعضاً من مدلولاتها وأبعادها، ولكنه يعجز تماماً من معرفة أصل مادتها وكيفية نشوئها. وقد نهى الله عز وجل عن التسرع في استنباط المعلومات والقفز إلى استنتاجات ظنية غير مدعومة بالأدلة العلمية والمعرفة اليقينية، وهذه كلها من أساسيات وأصول المنهج العلمي، يقول عز وجل: ﴿وَلَا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَٰئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولًا ﴿٣٦﴾﴾ (الإسراء: ٣٦).

وتحث هذه الآية الكريمة إلى ضرورة عدم إخضاع الحقائق لما قد يراه الباحث وفقاً لتخيلاته أو لضعف في الأساليب العلمية التي يستخدمها، وضرورة التزامه بالموضوعية والابتعاد عن الآراء الذاتية. فهناك من الظواهر والحقائق ما يعجز العقل البشري عن إدراكها كالروح مثلاً. يقول تبارك وتعالى: ﴿وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلَّا قَلِيلًا ﴿٨٥﴾﴾ (الإسراء: ٨٥).

وليس في هذه الآية الكريمة ما يدعو إلى حجرٍ على العقل البشري من أن يعمل في حرية تامة بقدر استطاعته وطاقته، ولكن نجد فيها توجيهاً لهذا العقل أن

يعمل في حدود مجاله الذي يدركه. فلا جدوى في الخبط في التيه، ومن إنفاق الطاقة فيما لا يملك العقل إدراكه؛ لأنه لا يملك وسائل هذا الإدراك [١]. ويقول جل وعلا: ﴿... يَعْلَمُ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُمْ وَلا يُحِيطُونَ بِشَيْءٍ مِّنْ عِلْمِهِ إِلاَّ بِمَا شَاءَ وَسِعَ كُرْسِيُّهُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَلا يَؤُدُهُ حِفْظُهُمَا وَهُوَ الْعَلِيُّ الْعَظِيمُ ﴿٢٥٥﴾﴾ (البقرة: ٢٥٥).

فهناك علم يعطيه الله سبحانه وتعالى لمن يشاء من عباده الرسل وأولياء الله الصالحين، وعلم مادي يعطيه الله عز وجل للبشرية كلها، وهناك علم يختص الله به لنفسه ولا يعطيه أحداً من عباده [٢].

ومع ذلك لم يقف العقل البشري ساكناً خاملاً، بل سعى جاهداً حائراً لمعرفة أدق الأمور حتى ماهية «الروح» التي هي من أمر الله تبارك وتعالى. وأطلق بعض العلماء على الروح تعبير » مضادة المادة Anti-matter، ورجحوا بأن «المادة» و«مضاد المادة» قد خلقا معاً في آن واحد ساعة خلق الله هذا الكون. ومن المعروف أن المادة تتركب ذراتها من نواة مركزية موجبة وتدور حولها إلكترونات سالبة في حين تتألف ذرات «مضاد المادة» من نواة سالبة تدور حولها الكترونات موجبة أي تماثلاً عسكياً، وإذا تواجهت «المادة» مع «مضاد المادة»، فإنهما يتعرضان للفناء، وينتج عنهما ضوئيات نورية تماماً كما يحدث عندما يصطدم إلكترون سالب مع بوزيترون موجب وينتج عنهما الضوء [٣]. وهذا الاقتراح وغيره ينبغي أن ندرك بأنه عبارة عن نظريات ظنيّة قابلة للتعديل والتغيير ومبنية على كثير من التخمين، وستظل أسرار «الروح » وغيرها من الغيبيات في علم الله سبحانه وتعالى الذي اختص جلاله به لنفسه وعزته.

وعلى الرغم من الطاقات الهائلة التي أودعها الخالق سبحانه وتعالى في جسم الإنسان وعقله وحواسه إلا أن لهذه الطاقات أبعاداً وحدوداً مقدرة لها تقديراً من

١- سيد قطب: «في ظلال القرآن»، دار الشروق. الطبعة الثانية عشرة، (١٩٨٦م)، ج٤/٢٢٤٩.

٢- المرجع السابق، ص٢٢٥٠.

٣- يوسف مروة: «العلوم الطبيعية في القرآن»، دار مكتبة الهلال. بيروت، (١٩٦٨م)، ص٢٢٢.

العزيز الحكيم. ففي الأذن البشرية توجد نحو ١٠٠ ألف خلية سمعية، وفي العين نحو ١٣٠ مليوناً من الخلايات الكهروضوئية، ومع ذلك تعجز الأذن البشرية أن تسجل كل الذبذبات الصوتية، وقد تفوقها بعض الأنعام في ذلك. كما أن هناك بعض الأجسام لا تستطيع الأعين البشرية أن تبصرها، ومنها تلك التي تتحرك بسرعة تفوق سرعة الضوء. ومن ثم فإن ما يدركه الإنسان من ظواهر تحيط به يتوقف على قدرات حواسه، وحيث إن هذه الحواس ذات إمكانات وطاقات محدودة، فإن قدرات الإنسان الحسية، بل والعقلية لها إمكانات وطاقات محدودة كذلك [1].

١١- الآيات القرآنية توافق حقائق الكون وتخلو من التناقض:

هذا التناقض قد نجده في العلم الوضعي ويخلو منه القرآن الكريم كلام الله الحق ويقول عز وجل: ﴿.. مَّا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَٰنِ مِن تَفَاوُتٍ ﴿٣﴾﴾ (الملك:٣)، ﴿سُنَّةَ اللَّهِ فِي الَّذِينَ خَلَوْا مِن قَبْلُ وَلَن تَجِدَ لِسُنَّةِ اللَّهِ تَبْدِيلًا ﴿٦٢﴾﴾ (الأحزاب: ٦٢)، ﴿.. فَهَلْ يَنظُرُونَ إِلَّا سُنَّتَ الْأَوَّلِينَ فَلَن تَجِدَ لِسُنَّتِ اللَّهِ تَبْدِيلًا وَلَن تَجِدَ لِسُنَّتِ اللَّهِ تَحْوِيلًا ﴿٤٣﴾﴾ (فاطر:٤٣).

ويحث المنهج القرآني على اتباع العقل وعدم اللجوء إلى التقليد الأعمى أو اتباع ما كان يفعله الآباء والأجداد وهو ما استرشد به العلم وسار عليه في تحليل الأمور [2]، ويقول تبارك وتعالى: ﴿ وَإِذَا قِيلَ لَهُمُ اتَّبِعُوا مَا أَنزَلَ اللَّهُ قَالُوا بَلْ نَتَّبِعُ مَا أَلْفَيْنَا عَلَيْهِ آبَاءَنَا أَوَلَوْ كَانَ آبَاؤُهُمْ لَا يَعْقِلُونَ شَيْئًا وَلَا يَهْتَدُونَ ﴿١٧٠﴾﴾ (البقرة: ١٧٠).

ودراسة الإعجاز العلمي في القرآن الكريم تهدف إلى **إقناع غير العرب والإنسانية كلها بالقرآن الكريم**، وأنه من عند الله عز وجل، وتعزيز إيمان المسلمين بالقرآن وحمايتهم من أخطار الغزوات الفكرية وبريق النتائج العلمية والتقنية المعاصرة. ومن ثم فإن الأبواب مفتوحة لكل العلماء لدراسة آيات الله الكونية والطبيعية كل في تخصصه على مر الزمان وجيلاً بعد جيل للوقوف على ما تم

١- المرجع السابق: ص١٨٦.

٢- د. محمد إبراهيم شريف: «هداية القرآن في الآفاق والأنفس...»، مطبعة المدينة ـ دار السلام، القاهرة، (١٩٨٦م)، ص٧٢.

للعلم الوصول إليه من بعض الحقائق التي أشار إليها القرآن الكريم [1].

ولكن سيظل العلم الوضعي عاجزاً إلى يوم الدين لمعرفة نشأة أي عنصر من عناصر الكون، وأن ما يقترحه العلم الوضعي في هذا الشأن هو مجرد نظريات ومقترحات ظنية قابلة للجدل وليست حقائق ثابتة، ويقول سبحانه وتعالى: ﴿مَّا أَشْهَدتُّهُمْ خَلْقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَلا خَلْقَ أَنفُسِهِمْ وَمَا كُنتُ مُتَّخِذَ الْمُضِلِّينَ عَضُدًا ﴿٥١﴾﴾ (الكهف: ٥١).

ومهما تقدم العلم الوضعي وزادت معرفة الإنسان وتطورت الأساليب التكنولوجية التي يستخدمها، فإنه لا يمكن له وهو الذي ابتكر صناعة تلك الأساليب أن يسجد لهما دون الله تبارك وتعالى فاطر السماوات والأرض وما بينهما. وإن الاستقرار المطلق لا يتم بالاستناد إلى غير المطلق، بل إن المطلق الواحد الأحد (**ألا بذكر الله تطمئن القلوب**)، ومن هنا كان على الإنسان أن يؤمن بالغيب كما جاء في القرآن حتى يعيش في منأى عن القلق والاضطرابات النفسية. ومن ثم فإن ما جاء في القرآن عن طريق الخبر الصادق مثل وجود العرش والملائكة والجن، والسماوات السبع، وجنة عرضها كعرض السماوات والأرض وسدرة المنتهى... يقبله المؤمن قبولاً لا جدال فيه، وإن خالف ذلك نظريات العلم الظنية، وحتى وإن كانت المراصد الفلكية التي ابتكرها الإنسان في الوقت المعاصر لم ترصد بعد أياً من هذه الظواهر في الكون. فعدم وجود الدليل لا يدل على عدم الوجود أو بمعنى آخر إن عدم الدليل ليس دليل العدم. وعلى المرء أن يكون يقظاً وحذراً عند قراءة أفكار بعض العلمانيين التي جاءت مثلاً في كتابات الدكتور صادق العظم [2] الذي يرفض «قبول قصة خلق آدم عليه السلام من طين، وأن الله أمر الملائكة بالسجود له، فسجدو إلا إبليس، فطرده الله من الجنة كما جاء ذلك في القرآن»، ويعتبر صادق العظم أن

١- المرجع السابق، ص٣٦-٣٧.

٢- د. صادق العظم في تعليقه على ندوة الجامعة الأمريكية ببيروت حول: «الله والإنسان والفكر الإسلامي المعاصر»، ٦-١٠ شباط (١٩٦٧م)، راجع كتاب يوسف مرة «العلوم الطبيعية في القرآن»، بيروت، (١٩٦٨م)، ص٦٣.

هذه القصة وأمثالها (من الغيبيات) أشبه بأساطير الإغريق، وأنه ابن القرن العشرين (د. صادق العظم) وربيب حضارته وعلمه، لا يؤمن بوقوع مثل هذه القصة في تاريخ الكون (أي لا يؤمن بالغيب)، أستغفر الله العلي العظيم. ويفرق القرآن الكريم بين الظن والجهل ويقول عز وجل: ﴿ **وَمَا يَتَّبِعُ أَكْثَرُهُمْ إِلاَّ ظَنًّا إِنَّ الظَّنَّ لا يُغْنِي مِنَ الْحَقِّ شَيْئًا إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ بِمَا يَفْعَلُونَ** ﴿٣٦﴾ ﴾ (يونس: ٣٦).

وقد لخص الشيخ مصطفى الغلاييني [1] العلاقة بين **الأمور القطعية اليقينية والأخرى الظنية** في الدين والعلم في النقاط التالية:

١- الإيمان بما هو قطعي في كل من الدين والعلم.

٢- ما هو ظني في العلم والدين، فمن علماء الدين من يتمسك بظني الدين، ومنهم من يتمسك بظني العلم ويؤول ظني الدين.

٣- ما هو قطعي في العلم ظني في الدين، فهذا نؤمن به ونؤول ظني الدين.

٤- ما هو ظني في العلم وسكت عنه الدين، فهذا نسلم به.

٥- ما هو قطعي في الدين، غير ثابت في العلم، فهذا نؤمن به إيماناً صادقاً وإن لم يثبته العلم.

٦- ما هو قطعي في الدين ظني في العلم. فهذا نقطع بأنه واقع لا ريب فيه، وإن قال العلم إنه لم يبلغ درجة اليقين، ونحن نقول بأن كتاب الله العزيز الحكيم كتاب محكم الآيات فيه تفصيل كل شيء، ويخلو من التناقض واللهو، ويعلو ولا يعلى عليه، ويخلو من الافتراضات والتخيلات والنظريات. ولا يمكن ربط القرآن الكريم ومحاكاته ومناظرته بالعلم الوضعي، فكلام الله عز وجل منزه عن الهوى، صادق وكامل بما احتوى ولا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه، في حين يشوب العلم الوضعي المحدود الأبعاد، القليل القُدرة والمجال ﴿**وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً** ﴿٨٥﴾ ﴾ (الإسراء: ٨٥)، والذي وهبه الله عز وجل للإنسان الكثير من الأمور الظنية.

١- المرجع السابق، (١٩٦٨م)، ص٥١-٥٢.

يقول المولى عز وجل:﴿ هُوَ الَّذِي أَنزَلَ عَلَيْكَ الْكِتَابَ مِنْهُ آيَاتٌ مُّحْكَمَاتٌ هُنَّ أُمُّ الْكِتَابِ وَأُخَرُ مُتَشَابِهَاتٌ فَأَمَّا الَّذِينَ فِي قُلُوبِهِمْ زَيْغٌ فَيَتَّبِعُونَ مَا تَشَابَهَ مِنْهُ ابْتِغَاءَ الْفِتْنَةِ وَابْتِغَاءَ تَأْوِيلِهِ وَمَا يَعْلَمُ تَأْوِيلَهُ إِلاَّ اللَّهُ وَالرَّاسِخُونَ فِي الْعِلْمِ يَقُولُونَ آمَنَّا بِهِ كُلٌّ مِّنْ عِندِ رَبِّنَا وَمَا يَذَّكَّرُ إِلاَّ أُوْلُوا الأَلْبَابِ ﴿٧﴾ ﴾ (آل عمران: ٧).

وفي شأن وضعية العلاقة بين الدين والعلم يصنف البعض [١] ثلاثة اتجاهات هي:

- **الاتجاه الأول:** ويرى أصحابه من المفكرين ضرورة « الفصل» بين الدين والعلم فصلاً تاماً، بحيث يكون لكل منهما مجاله الخاص، وهذه الوضعية مرفوضة إسلامياً؛ لأن الإسلام هو الدين الشامل الذي يحتوي على الشخصية الإنسانية من جميع نواحيها.

- **الاتجاه الثاني:** ويرى أصحابه من الكتاب ضرورة «التوفيق» بين الدين والنتائج العلمية، وأن يكون المرجع في عملية التوفيق هذه إلى العلم لا إلى الدين. وهو الاتجاه الذي تمارسه المسيحية جزئياً عندما يمن عليها الحظ بإمكانية هذا التوفيق.

- **الاتجاه الثالث:** ويرى مؤيدوه ضرورة المواجهة بين الدين والفلسفة العلمية المتخفية وراء العلم - ليكون لأحدهما الكلمة العليا. والمسلمون يجعلون الكلمة العليا للدين، والتيار الإلحادي يجعل الكلمة العليا للعلم.

١٢- الأمور الغيبية في القرآن الكريم :

ينبغي أن يختص التفسير العلمي الوضعي للآيات الكونية المنظورة أو المرئية، وليس بأمور الغيب.

وعلى ذلك فإن التفسير العلمي للآيات الكونية في القرآن الكريم يسهم في تعميق فهم ما يراه الإنسان من آيات الله الممثلة في الظواهر المتعددة من الكون. وقد يتناول العلم الوضعي بالدراسة كل ما يتعلق بالظواهر المرئية مثل السماء وما

١- د. يحيى هاشم فرغل: «الفكر الإسلامي في مواجهة التيارات الفكرية المعاصرة»، مطبعة الجبلاوي - القاهرة، (١٩٨٦م)، ص١٨٣-٢٠٥

يتمثل فيها من كواكب وأقمار ونجوم (شموس) وكوكبات ومجرات وسدم، وكذلك دراسة تلك الظواهر المرئية المكونة لكوكب الأرض الذي نعيش عليه مثل ما يتعلق بالأغلفة الصخرية والمائية والغازية والحيوية.

غير أن العلم الوضعي ليس من مجال دراسته ظواهر غير مرئية أو أمور غيبية كالجنة والنار ويوم القيامة [١] والملائكة والجان. وفي ضوء طرائق أساليب البحث العلمي الوضعي لا يمكن الخوض في ماهية هذه الأمور الغيبية أو محاولة تفسيرها علمياً، وأن الأمور الغيبية التي أشارت إليها الآيات القرآنية الكريمة يؤمن بها المسلم دون محاولة منه لتفسيرها، ذلك لأنها تقع فيما وراء قدراته المحدودة، ويقول عز وجل في افتتاحية سورة البقرة ﴿الٓمٓ ۝١ ذَٰلِكَ ٱلْكِتَٰبُ لَا رَيْبَ فِيهِ هُدًى لِّلْمُتَّقِينَ ۝٢ ٱلَّذِينَ يُؤْمِنُونَ بِٱلْغَيْبِ وَيُقِيمُونَ ٱلصَّلَوٰةَ وَمِمَّا رَزَقْنَٰهُمْ يُنفِقُونَ ۝٣ وَٱلَّذِينَ يُؤْمِنُونَ بِمَآ أُنزِلَ إِلَيْكَ وَمَآ أُنزِلَ مِن قَبْلِكَ وَبِٱلْءَاخِرَةِ هُمْ يُوقِنُونَ ۝٤ أُو۟لَٰٓئِكَ عَلَىٰ هُدًى مِّن رَّبِّهِمْ وَأُو۟لَٰٓئِكَ هُمُ ٱلْمُفْلِحُونَ ۝٥﴾ (البقرة: ١-٥)، ولا يتفق الباحث مع بعض الكتاب الذي سعوا إلى تفسير بعض الآيات القرآنية التي تشير إلى الأمور الغيبية (سواء أكان كتابة أو على التلفاز)، وعملوا على الخوض في ماهيتها علمياً. وعلى ذلك لن نعرض في هذا الكتاب لدراسة الأمور الغيبية وتحليلها من الناحية العلمية، فكل هذه الأمور تقع فيما وراء العقل البشري وقدراته المحدودة ولا يعلمها إلا الله سبحانه وتعالى.

وتشير الأيات الكريمات في سورة التكوير ﴿إِذَا ٱلشَّمْسُ كُوِّرَتْ ۝١ وَإِذَا ٱلنُّجُومُ ٱنكَدَرَتْ ۝٢ وَإِذَا ٱلْجِبَالُ سُيِّرَتْ ۝٣ وَإِذَا ٱلْعِشَارُ عُطِّلَتْ ۝٤ وَإِذَا ٱلْوُحُوشُ حُشِرَتْ ۝٥ وَإِذَا ٱلْبِحَارُ سُجِّرَتْ ۝٦ وَإِذَا ٱلنُّفُوسُ زُوِّجَتْ ۝٧ وَإِذَا ٱلْمَوْءُۥدَةُ سُئِلَتْ ۝٨ بِأَىِّ ذَنۢبٍ قُتِلَتْ ۝٩ وَإِذَا ٱلصُّحُفُ نُشِرَتْ ۝١٠ وَإِذَا ٱلسَّمَآءُ كُشِطَتْ ۝١١ وَإِذَا ٱلْجَحِيمُ سُعِّرَتْ ۝١٢ وَإِذَا ٱلْجَنَّةُ أُزْلِفَتْ ۝١٣﴾ (من ١-١٣) في

١- جاء اسم يوم القيامة في القرآن بأسماء متعددة منها يوم الدين والصاخة والطامة الكبرى، واليوم الحق ويوم الفصل ويوم القيامة والأخرى والواقعة واليوم العظيم واليوم الموعود والغاشية والقارعة.

القرآن الكريم إلى أحداث يوم القيامة، وافتتحت أول آية من سورة التكوير، بـ «إذا» أي ظرف لما ذكر من المواضع من هذه السورة وجوابها علمت «علمت نفس ما أحضرت» قد اشتمل الجواب في هذه السورة على اثني عشر حدثاً جللا تصف يوم القيامة بصورة شاملة ستة أحداث منها في الدنيا، وستة أخرى في الآخرة، وكلها معتبرة شرطاً لجواب واحد وهو قوله تعالى: ﴿ عَلِمَتْ نَفْسٌ مَّا أَحْضَرَتْ ﴾ أي من خير وشر لتجزئ به. والسياق كله من تقرير **عقيدة البعث** والجزاء التي أنكرها العرب المشركون عند بداية نشر الدعوة الإسلامية.

وتتمثل الأحداث الستة تقع في الدنيا في تكوير الشمس وذهاب نورها وانكدار النجوم وسقوطها وتسيير الجبال وإحالتها إلى هباء يتطاير، وتعطيل العشار وهي النوق الحوامل وحشر الوحوش وكل الحيوانات على سطح الأرض وموتها وتسجير البحار واشتعالها ناراً. والأحداث الستة الأخرى التي ستقع في الآخرة هي تزويج النفوس وهو قرنها بأجسادها، وسؤال الموؤدة عن ذنبها الذي قتلت به، ونشر صحف الأعمال وفتحها، وكشط السماء ونزعها من أماكنها وتسعير النار أي تأجيجها وتقويتها وانزلاف الجنة وتقريبها لأهلها أهل الإيمان والتقوى.

وقد جاءت فواتح سور الصافات والذاريات والطور والمرسلات والنازعات والانفطار والانشقاق والبروج والفجر لتظهر بجلاء حدوث يوم القيامة ولتؤكد للإنسان عقيدة البعث والجزاء. وتحث الآيات الكريمات على الترغيب في الإيمان والقيام بصالح الأعمال للفوز بالجنة والعتق من النار. ويقول المولى عز وجل: ﴿ فَإِذَا النُّجُومُ طُمِسَتْ ﴿٨﴾ وَإِذَا السَّمَاءُ فُرِجَتْ ﴿٩﴾ وَإِذَا الْجِبَالُ نُسِفَتْ ﴿١٠﴾ وَإِذَا الرُّسُلُ أُقِّتَتْ ﴿١١﴾ لأَيِّ يَوْمٍ أُجِّلَتْ ﴿١٢﴾ لِيَوْمِ الْفَصْلِ ﴿١٣﴾ وَمَا أَدْرَاكَ مَا يَوْمُ الْفَصْلِ ﴿١٤﴾ ﴾ (المرسلات: ٨-١٤).

﴿ وَفُتِحَتِ السَّمَاءُ فَكَانَتْ أَبْوَابًا ﴿١٩﴾ وَسُيِّرَتِ الْجِبَالُ فَكَانَتْ سَرَابًا ﴿٢٠﴾ ﴾. (النبأ: ١٩-٢٠).

﴿ إِذَا السَّمَاءُ انفَطَرَتْ ﴿١﴾ وَإِذَا الْكَوَاكِبُ انتَثَرَتْ ﴿٢﴾ وَإِذَا الْبِحَارُ فُجِّرَتْ ﴿٣﴾

وَإِذَا الْقُبُورُ بُعْثِرَتْ ﴿٤﴾ ﴾. (الانفطار: ١-٤).
﴿ وَخَسَفَ الْقَمَرُ ﴿٨﴾ وَجُمِعَ الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ ﴿٩﴾ ﴾. (القيامة: ٨-٩).
﴿ وَحُمِلَتِ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ فَدُكَّتَا دَكَّةً وَاحِدَةً ﴿١٤﴾ فَيَوْمَئِذٍ وَقَعَتِ الْوَاقِعَةُ ﴿١٥﴾ وَانشَقَّتِ السَّمَاءُ فَهِيَ يَوْمَئِذٍ وَاهِيَةٌ ﴿١٦﴾ ﴾. (الحاقة: ١٤-١٦).
﴿ يَوْمَ تَكُونُ السَّمَاءُ كَالْمُهْلِ ﴿٨﴾ وَتَكُونُ الْجِبَالُ كَالْعِهْنِ ﴿٩﴾ ﴾. (المعارج: ٨-٩).
﴿ إِذَا السَّمَاءُ انشَقَّتْ ﴿١﴾ وَأَذِنَتْ لِرَبِّهَا وَحُقَّتْ ﴿٢﴾ وَإِذَا الْأَرْضُ مُدَّتْ ﴿٣﴾ وَأَلْقَتْ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتْ ﴿٤﴾ وَأَذِنَتْ لِرَبِّهَا وَحُقَّتْ ﴿٥﴾ ﴾. (الانشقاق: ١-٥).
﴿ كَلَّا إِذَا دُكَّتِ الْأَرْضُ دَكًّا دَكًّا ﴿٢١﴾ وَجَاءَ رَبُّكَ وَالْمَلَكُ صَفًّا صَفًّا ﴿٢٢﴾ ﴾. (الفجر: ٢١-٢٢).

وتعطي هذه الآيات الكريمات من القرآن الكريم بعض الإشارات والتنبيهات لما سيحدث لعناصر الكون في يوم القيامة بمشيئة الله عز وجل. ففي سورة الانفطار تظهر الآيات بصورة ظرفية (مثل آية التكوير) تبدأ بقوله تعالى: « إذا ...» حيث ستنفطر (أي تتشقق) السماء، وتنتثر (أي تتساقط) الكواكب وتنفجر البحار وتتبعثر القبور (ينقلب ترابها). وفي سورة المرسلات تشير الآيات الكريمات إلى طمس (ذهاب النور) النجوم، وفرج (تصدع وانشقاق) السماء، وتسيير (نسف) الجبال، واقتتات الرسل (أي جمعهم لوقت حدد لهم). وتعرض سور النبأ والمعارج والحاقة لفتح أبواب السماء ونزول الملائكة منها، وتسيير الجبال، وتصبح السماء كالمهل (أي تذوب فتصير كذائب النحاس) والجبال كالعهن (أي كالصوف المصبوغ)، وتحمل الأرض والجبال (أي ترفع من أماكنها) وتندك وتصبح كثيباً مهيباً متجمعاً، وتنشق السماء وتنفطر وتتمزق.

وهكذا يتبين أن الهدف والهداية من هذه الآيات الكريمات هو التأكيد على **عقيدة البعث** والإشارة إلى أحداث تسبق مباشرة يوم البعث وماذا سيحدث في هذا اليوم العظيم، وتحذير الإنسان من عمل المعاصي وارتكاب الكبائر وأفعال الشر،

والانخداع بوسوسة الشيطان. وتحث هذه الآيات الإنسان على فعل الخير والأمر بالمعروف والنهي عن المنكر والعمل بما يرضي الله سبحانه وتعالى وإطاعة أوامره وأن يدرك الإنسان بأن خير الزاد التقوى، ليكون من الناجين من عذاب السعير، والفائزين بالجنة يوم الحساب العظيم.

ويتبين لنا بأن ما سيحدث للنجوم والسماء والكواكب والقمر والجبال والبحار والقبور والأرض والإنسان والوحوش، وسائر الخلق في يوم القيامة من أحداث هي كلها أمور وأحداث غيبية وكلها تقع في علم الله سبحانه وتعالى وحده ولا يدرك الإنسان عنها شيئاً. ولا يستطيع الإنسان بعقله وفكره وعلمه المحدود أن يدرك عن هذه الأمور شيئاً. ولما كانت كل هذه الأحداث هي من الغيب فإنها تقع فيما وراء العقل البشري، وتخرج عن نطاق العلم الوضعي الذي يعتمد على المنهج العلمي القائم على الملاحظة ورؤية الظواهر قبل الشروع في تفسيرها ودراستها. وعلى ذلك أرى أنه ليس من الصواب أن يدلو بعض المفكرين (على شاشات التلفاز أو في بعض الصحف اليومية، ممن أتيحت لهم فرص الظهور على التلفاز ومخاطبة الملايين من المسلمين وغيرهم)، بآراء متعددة لهم حول كيفية الأحداث التي ستتعرض لها السماء والشمس والكواكب والقمر والبحار والجبال في يوم القيامة.

وأرى أنه ليس من الصواب علمياً أن نعتقد بأن ما سيحدث لعناصر الكون يوم القيامة، هو بمثل ما يحدث لها أو لبعض منها في حياتنا الدنيا. وفي حياتنا المعاصرة نشاهد وندرس ونحلل ونقيم أثر فعل عوامل التجوية والتعرية في تشكل كافة ظواهر سطح الأرض، كما يمكن لنا دراسة أثر فعل القوى الداخلية (التكتونية) السريعة (مثل حدوث الزلازل والبراكين) والبطيئة (مثل حدوث الالتواءات والصدوع) وأثرها في تشكيل الظاهرات التضاريسية لسطح الأرض، وتتشكل كذلك أرضيات البحار بالحواجز المحيطية العظمى Submarine Ridges وبالخوانق المحيطية Submarine Canyons والخنادق المحيطية Submarine Trenches وبالسهول المحيطية العظمى Abyssal Plains وكلها وليدة الحركات التكتونية التي

تحدث في أرضيات المحيطات والبحار، وهذه الأرضيات أو قيعان البحار قد تتعرض بين الحين والآخر (في مناطق الضعف الجيولوجية) لحدوث الثورانات البركانية التي ينبثق منها اللافا وتندلع منها النيران بل وقد تظهر على سطح مياه المحيطات على شكل جزر بركانية محيطية يمكن ملاحظتها ورؤية نتائجها على سطح الأرض اليوم. غير أن الكاتب يرى أن هناك فرقاً شاسعاً بين ما يحدث لعناصر الكون في اليوم الحاضر، وما سيحدث لها في يوم القيامة والذي لا يعلمه إلا الله سبحانه وتعالى. وإن العلم الوضعي حتى يوم الدين يعجز عن معرفة نشأة أي من الظواهر الكونية، (التي يعتبرها الإنسان اليوم من المعجزات الخارقة لقوانين العلم البشري) ولا يجوز له أن يبحث في أمور لا يراها وتقع في الغيب. ومن ثم فنحن نؤمن إيماناً عميقاً بالغيبيات كما أمرنا الله بذلك، ولكن لا ينبغي أن يدلو العلم الوضعي بآراء ظنية في كيفية أحداث يوم القيامة وما سيحدث لعناصر الكون في ذلك اليوم أو تشبيه ذلك (ولو بصورة مصغرة) بما يحدث لها في الوقت الحاضر الذي نعيش فيه. ومن ثم تقتصر دراسات الآيات الكونية في القرآن الكريم من الناحية العلمية على تلك الآيات الكونية التي يراها الإنسان ويلاحظها، ويمكن للعلم الوضعي أن يجري عليها، الملاحظة والدراسة واستنتاج ما قد يمكن أن نطلق عليه حقائق علمية. وحتى العلم الوضعي في هذه الحالة يعجز وسيعجز تماماً عن معرفة كيفية نشأة أية ظاهرة في الكون (مثل نشأة السماء أو الشمس أو النجوم أو الأقمار أو الأرض أو حتى كيفية ظهور الإنسان وسلالاته المختلفة على الأرض، وكيفية نشوء الكائنات الحية وعائلاتها المتعددة). وكل ما يدلو العلم الوضعي بدلوه في هذا الشأن هو عبارة عن نظريات ظنية فرضية قابلة للجدل والتغيير، ومن ثم ما يراه الإنسان في الكون وعناصره إلى يوم الدين سيظل بالنسبة له إعجازاً، ومن المعجزات التي يعجز العلم الوضعي عن معرفة ماهيتها ونشأتها. ومن ثم يدرك الإنسان بالفطرة بقدرة الخالق جل وعلا الذي خلق كل شيء، وهو الله الواحد الأحد، الأولى بعبادته، وأن لا يتخذ الإنسان دون الله عز وجل أولياء له.

الفصل الأول

في السماء

الفصل الأول

في السماء

١- تعريف :

جاء لفظ أو كلمة «السماء» في القرآن الكريم في ١٢٠ آية، ووردت في ست آيات في سورة البقرة، وفي خمس آيات في سورة الحج وفي أربع آيات من كل من سورة الأنعام والذاريات، وجاءت كلمة «السماء» في بداية كل من سور الانشقاق والبروج والطارق.

في حين جاءت كلمة «السماوات» في القرآن الكريم في ١٩٠ آية، وقد وردت في تسع آيات في سورة آل عمران، وفي ثمان آيات في سورة الأنعام وفي سبع آيات في كل في سور البقرة ويونس والزمر والشورى.

كما جاءت كلمة السماوات في بداية سبع سور وهي في قوله تعالى:

﴿ الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي لَهُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَلَهُ الْحَمْدُ فِي الْآخِرَةِ وَهُوَ الْحَكِيمُ الْخَبِيرُ ﴿١﴾ ﴾. (سبأ: ١).

﴿ الْحَمْدُ لِلَّهِ فَاطِرِ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ جَاعِلِ الْمَلَائِكَةِ رُسُلاً أُولِي أَجْنِحَةٍ مَّثْنَىٰ وَثُلَاثَ وَرُبَاعَ يَزِيدُ فِي الْخَلْقِ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿١﴾ ﴾. (فاطر: ١).

﴿ سَبَّحَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ ﴿١﴾ ﴾. (الحديد: ١).

﴿ سَبَّحَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ ﴿١﴾ ﴾. (الحشر: ١).

﴿ سَبَّحَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ ﴿١﴾ ﴾. (الصف: ١).

﴿ يُسَبِّحُ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ الْمَلِكِ الْقُدُّوسِ الْعَزِيزِ الْحَكِيمِ ﴿١﴾ ﴾. (الجمعة: ١).

﴿ يُسَبِّحُ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ لَهُ الْمُلْكُ وَلَهُ الْحَمْدُ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿١﴾ ﴾. (التغابن: ١).

والسماء اسم مشتق من الفعل سما، يسمو والسموّ الارتفاع والعلو، ومنه سَمَوتُ وسَمَيْتُ مثل عَلَوْتُ وعَلَيْتُ. وسَمَا الشيء يسمو سُمُوّاً فهو سَام: ارتفَعَ. وسَمَا به وأسْماهُ: أعلاهُ. وعند رفع البصر إلى شيءٍ يقال: سما إليه البصر [١]. ويقال فلان لا يُسامَى وقد علا من سَامَاهُ.

والسماءُ: سقف كل شيء وكل بيت. والسموات السبعُ سماءٌ، والسمواتُ السبع: أطباق الأرضين وتجمع سماءً وسَمَاواتٍ [٢].

وقال الزجَاجُ: السَماءُ في اللغة يقال لكل ما ارتفع وعلا قد سَمَا يسْمُو. و كل سقف فهو سمَاءُ. ومن هذا قيل للسحاب السماء لأنها عالية. والسماءُ: كل ما عَلاك فأظلك ومنه قيل لسقف البيت سماء.

ويُسمى العشبُ أيضاً سماءً لأنه يكون من السماء الذي هو المطر، كما سموا النبات ندى لأنه يكون عن الندى الذي هو المطر، ويسمى الشحُم ندى لأنه يكون عن النبات، وقال الشاعر:

فلما رأى أن السماءَ سماؤهم — أتى خُطةَ كان الخضُوع نكيرها

والسَمَاءُ التي تظلُ الأرض مؤنث عند العرب لأنها جمع سَماءةٍ، وسبق الجمعُ الوحدانَ فيها، والسماءةُ: أصلها سَمَاوةُ: وإذا ذُكِّرت السماءُ عَنَوا به السقف. ويقول تبارك وتعالى: (السماء مُنفَطِرُ به)، ولم يقل مُنْفَطِرَةٌ. وقال الجوهر: السماء تذكر وتؤنث، وأنشد ابن بري في التذكير:

فلو رَفَعَ السماءُ إليه قوماً — لحِقنا بالسماء مَعَ السحابِ

وقال آخر:

وقالت سماءُ البيت فوقك مُخلقُ — لما تيســـر اجتــلاء الركـائب

والجمع أسمية وسُمِيّ وسماواتُ وسماءُ.

١- ابن منظور: «لسان العرب المحيط»، إعداد وتصنيف يوسف خياط، دراسات العرب (بيروت)، ج٢/٢١٠-٢١٣.

٢- معجم ألفاظ القرآن الكريم ـ مجمع اللغة العربية، ج١/٥٩٧ (بدون تاريخ).

وقال أمية بن أبي الصّلت [١].

له ما رأت عينُ البصير وفوقَه سمَاءُ الإله فوق سبع سمَائيا

قال الجوهري: جَمعه على فعائل كما تجمع سحابة على سحائب. ويقول عز وجل: (ثم استوى إلى السماء...).

وقال أبو اسحاق: لفظُه لفظ الواحد ومعناه معنى الجمع. قال والدليل على ذلك قوله تعالى: (... فسواهن سَبْع سموات)، فيجب أن تكون السماءُ جمعاً كالسماوات، كأن الواحدَ سماءَةٌ وسماوَةٌ، وزعم الأخفش أن السمَاءَ جائز أن يكون واحداً كما تقول: كثر الدينارُ والدرهم بأيدي الناس.

والسماء: السحابُ وأيضاً المطر. وقال معاوية بن مالك :

إذا سقط السماءُ بأرض قوم رعيناه وإن كانوا غضابا

وإذا خرج القوم للصيد في قفار الأرض وصحاريها قلت: سَمَوْا وهم السّماةُ أي الصيادون، ويقال خرج فلان يَسْمَى الوَحْشَ أي يطلبُها. قال ابن ري: وغلّط ثعلب من يقول خرج فلان يسمى إذا خرج للصيد، قال: وإنما يستمى من المسماةِ، وهو الجورب من الصوف يَلبَسه الصائد ويخرج إلى الظباء نصف النهار فتخرج أكنستها وبَلدُها حتى قف فيأخذه. والقُدُوم السوامي: الفحول الرافعة رؤوسها وسما الفحل سماوةً: نطاول على سَولِهِ وسطا.

وقد ذكرت كلمات السماء في القرآن الكريم في عشرون ومائة موضع وكلمة «السماوات» في تسعون ومائة موضع، وكثيراً ما تجتمع السماء والأرض في آية واحدة. وذكرت كلمة الأرض في ٤٢٥ آية وكلمة الشمس في ٣٣ آية وكلمة القمر في ٢٦ موضعاً، وفي معظمها يذكر القمر بعد الشمس.

والسماوات جمع ومفردها سماء، وتتركب السماوات من مجموع مكونات سماء الأرض وسماء القمر وسماء كل من كواكب المجموعة الشمسية وكافة أقمارها. بل

١-المرجع السابق. ابن منظور ج٢/٢١١.

ويتسع مفهوم السماوات ليتكون من مجموعها الكون كله وذلك لأن الأجرام السماوية كلها كروية، أو شبه كروية الشكل، ولهذا فإن سماء كل جرم تحيط به من كل ناحية وتمتد إلى أعماق الفضاء اللا نهائي وفي كل اتجاه.

والسماء والأرض صورتان متلازمتان، وليس ذلك لأنهما متناقضتان، بل لأنهما متكاملتان. فالسماء بالنسبة للإنسان الذي يعيش على سطح الأرض هي كل هذا الوجود، والتي تقع فوق الأرض. والناظر إلى السماء يرى فيها في كل ساعة شيئاً جديداً غير الذي رآه في ساعة سابقة، وغير ما سوف يراه في ساعة لاحقة. فكما أن الأقمار تدور حول كواكبها، والكواكب تدور حول نجومها، والنجوم تدور حول مجراتها، فإن المجرات والسماء وكل الكون في حركة دائمة حول مركز الكون الذي يقع في علم الله جل وعلا، والذي يعجز العِلم الوضعي عن تحديده.

والناظر من الأرض إلى أعلى عنان السماء يشاهد القبة السماوية وهي تدور في حركة مستمرة من مشرق إلى مغرب حول الكرة الأرضية. فالنجوم والشمس التي تغرب عن جزء من سطح الأرض تشرق إلى جزء آخر. وللقبة السماوية محور تدور حوله [1]. وقد عرف الفلكيون ذلك من مشاهدة النجم القطبي الشمالي Celestial North Pole الذي يكاد يكون موقعه ثابتاً، وتدور جميع النجوم حوله. وللسماء كذلك نجم قطبي جنوبي Celestial South Pole يقع في مركزها ويشاهده الناس في نصف الكرة الجنوبي. أي أن امتداد محور الأرض يقطع الكرة السماوية في نقطتين هما القطب الشمالي السماوي والقطب الجنوبي السماوي [2].

١- د. أحمد زكي: «مع الله في السماء»، دار القلم. بيروت، (١٩٨٣م) ، ص٢٣-٢٨.

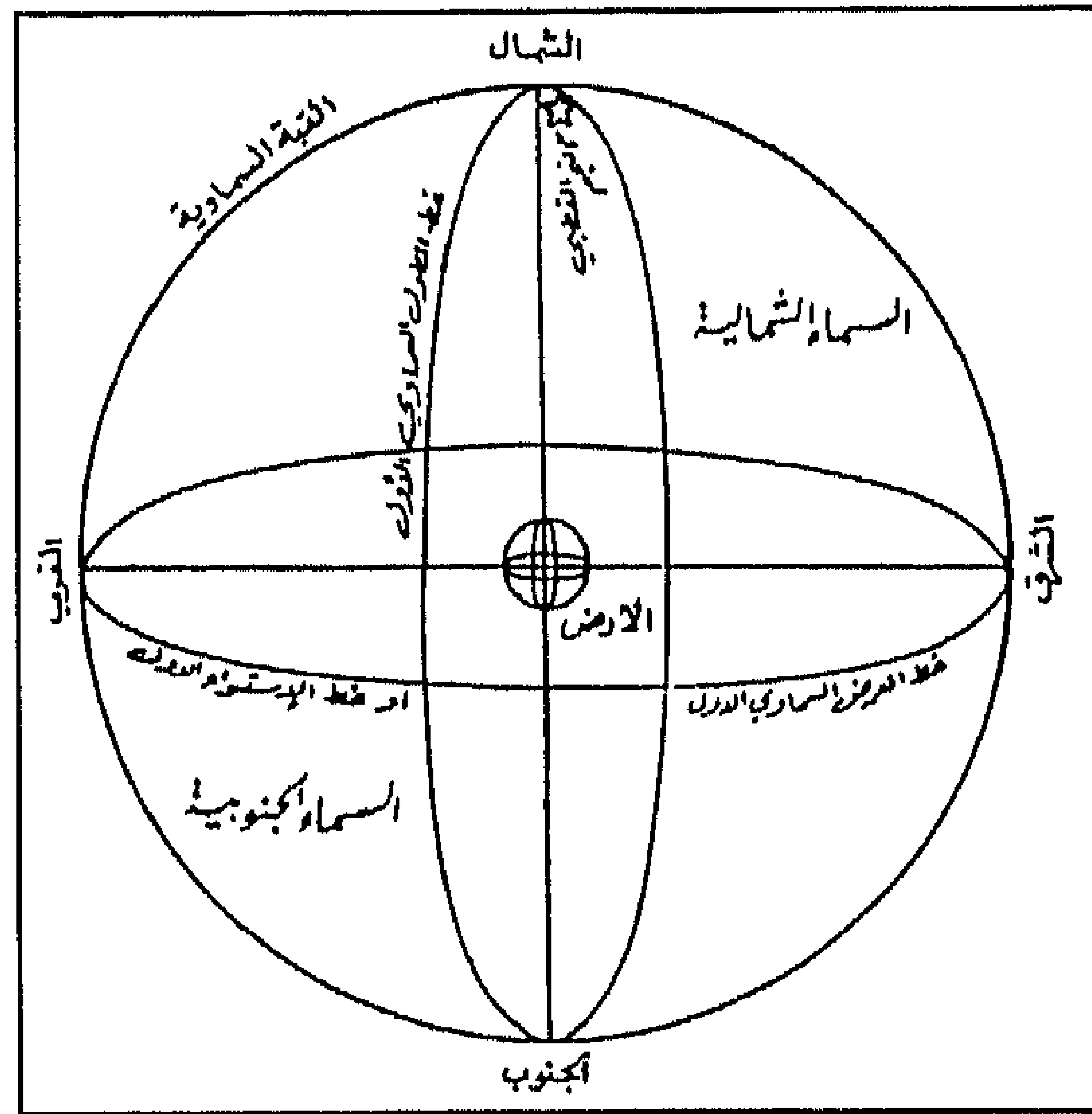
٢- أ- د. حسن أبو العينين: «الجغرافيا العملية والخرائط»، مذكرة جامعية، الطبعة الأولى (١٩٦٦م)، والطبعة الخامسة عشرة، (١٩٨٢م)، ص٨-١٢.

ب - د. حسن أبو العينين: «الخرائط الكنتورية والطبوغرافية»، مذكرة جامعية، الطبعة الأولى (١٩٦٥م)، والطبعة العشرون (١٩٨٠م)، ص١١. (وقد أخذ البعض في كتبهم المنشورة في هذه الموضوعات مواداً من هاتين المذكرتين بعد تغيير الأسلوب دون استئذان المؤلف أو الإشارة إلى المؤلف في المراجع).

ج - د. حسن ابو العينين (بالمشاركة): سطح هذا الكوكب. دار النهضة العربية. بيروت (١٩٦٧) ص٨٥٠.

هـ - د. حسن أبو العينين «كوكب الأرض» دار النهضة العربية -بيروت- (١٩٦٩) ط١٢- الاسكندرية (٢٠٠١) ص ٧٢٠.

ولما كانت الأجرام السماوية تقع على مسافات طويلة جداً من السنين الضوئية Light Years بالنسبة لموقع الأرض، فإنها تدور للناظر إليها من الأرض وكأنها مثبتة في مواقعها، وعلى مسافات متساوية فيما بينها بالنسبة لرؤيتها بالعين المجردة، أي تظهر كما لو كانت على سطح كرة (مركزها الأرض) تسمى بالكرة السماوية. Celestial Sphere ويطلق الفلكيون على نصف الكرة التي تشاهد للناظر إليها في نصف الكرة الشمالي تعبير القبة السماوية.



شكل (١) كوكب الأرض والقبة السماوية [1]

خرائط وأشكال القبة السماوية وما فيها من نجوم وكوكب ومجرات وصور رائعة عنها تجده بالتفاصيل في الآتي:

١- «الكون»: الموسوعة العلمية الحديثة - بيروت (١٩٨٠م).

(2) . Ian Ridpoth Illustrated Dictionary of Astronomy (1987).

(3) Colin Ronen, The Universe Oxford Press.

(4)- Encyclopedia Americana, vol. (7).

(5)- The Cambridge Atlas of Astronomy, 2 end, Cambridge Univ. Press (1988).

(6) - Colliers Encyclopedia Maxwell Macmillen Inter. Publ. Group. N.Y. (1991) part. p. 47-52.

-

٧- علي فاعور وزملاؤه «الأطلس الجديد» دار الكتاب اللبناني - بيروت، ط٣ (١٩٨١م).

٨- الأطلس العربي، «وزارة التربية والتعليم»، ج.م.ع - ط١ (١٩٧٦م).

وحدد علماء الفلك خطوطاً وهمية للكرة السماوية Celestial Sphere (١) بالنسبة لمكان الراصد من سطح الأرض، ومن بينها دائرة الزوال للمكان وهي التي تقطع خط الطول المار بمكان ما على سطح الأرض والكرة السماوية في دائرة عظمى لذلك المكان، وتمر بالقطبين السماويين والسمت.

أما السمت Zenith، فهو عبارة عن النقطة التي تقع فوق رأس الراصد مباشرة في الكرة السماوية، وحيث إن الأرض كروية، فإن اتجاه السمت لا يخرج عن كونه امتداداً للخط الواصل من مركز الأرض إلى المكان. وتقسم النجوم في السماء إلى مجاميع مختلفة، وذلك لتيسير الاستدلال عليها. ويزيد عدد تلك المجاميع النجمية عن تسعين مجموعة، ومن أظهرها مجموعات: الدب الأكبر والدب الأصغر وكاسيوبيا ـ ذات الكرسي ـ وتبعاً للبعد الهائل بين كل من مجموعات النجوم المختلفة في السماء وبين الأرض تقاس المسافة بما يعرف باسم «السنين الضوئية».

٢- السنة الضوئية وأبعاد النجوم في السماء:

يقطع الضوء في الثانية الواحدة مسافة طولها ١٨٦٠٠٠ ميل أي (٣ × ١٠ ^٨^ م/ث أو ٣٠٠ ألف كم/ث). وتبعاً لبعد المسافات الهائل الامتداد بين النجوم والأرض أصبح من الصعب استخدام هذا الرقم كوحدة لقياس المسافات. واصطلح الفلكيون على اتخاذ العام (الذي به ٣١ مليوناً ونصف مليون ثانية) وحدة للقياس. فأصبحت السنة الضوئية يبلغ طولها ٥٨٧٨ بليون ميل (٢) (٩٤٦٠ كم) (٩,٤٦ × ١٠ ^١٢^ كم)

١- الكرة السماوية هي كرة وهمية تقع الأرض في مركزها بالنسبة لكل الأجرام والنجوم والكواكب الأخرى في الفضاء، وتبدو وكأنها تدور حول الأرض دورة واحدة كاملة يومياً، ولكن هذا يرجع في الحقيقة إلى الحركة المحورية اليومية للأرض نفسها. راجع: In Ridpath : Illustrated Dictionary of Astronomy Longman (1987) p.8.

٢- أ - د. حسن أبو العينين: «سطح هذا الكوكب»، بيروت (١٩٦٧م)، ص ٨.

ب - د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض»، الطبعة العاشرة ـ الإسكندرية، مؤسسة الثقافة الجامعية (١٩٨٨م)، ص٦. والسنة الضوئية هي عبارة عن طول المسافة التي يقطعها الضوء بسرعته في السنة. أي طول المسافة المقطوعة في سنة بسرعة الضوء. (٥٨٧٨ بليون ميل).

وعند القول بأن نجماً يبعد عن الأرض عشر سنوات ضوئية فليس القصد من ذلك قياس فترة زمنية، بل هو قياس طول المسافة الفاصلة بين هذا النجم، وبين الأرض ومدة وصول أشعته الضوئية إليها.

وفي هذه الحالة فإن هذا النجم يبعد بمسافة عن الأرض يبلغ طولها ٥٨٧٨×١٠=٥٨٧٨٠ بليون ميل. وإن أقرب نجم يبعد عن الشمس بنحو أربع سنوات ضوئية أي أن الضوء وسرعته ١٨٦٠٠٠ ميل/ ث يقطع المسافة من النجم القريب في أربع سنوات ضوئية طولها ٢٣,٥١٢ بليون ميل. ولو كانت الشمس تمثل نقطة من حبر فوق صفحة كراس لكان أقرب نجم إليها يبعد عنها بنحو أربعة أميال بهذا المقياس [1]. وهكذا يعجز العلم الوضعي عن تحديد أبعاد الكون الفسيح الأرجاء بصورة يقينية.

٣- تأليه السماء في الأديان قديماً:

منذ أن ظهر الإنسان على سطح الأرض، وأخذ يفكر في عناصر البيئة المحيطة به والعناصر الكبرى التي يتألف منها الكون. ونظراً لكبر حجمها كالسماء والبحار وامتداد سطح الأرض امتداداً كبيراً أو لقوة أشعتها وضيائها لسطح الأرض نهاراً كالشمس أو لنورها المنبعث منها ليلاً كالنجوم، قدس الإنسان العناصر الطبيعية وكثيراً ما كان يتخذ من كل منها إلهاً يقوم بعبادته وتقديم القرابين له. وترجع فكرة تأليه الإنسان لعناصر الكون إلى أكثر من أربعة آلاف وخمسمائة سنة مضت.

ومنذ الألف الثالثة قبل الميلاد كان **قدماء المصريين** يعبدون تسعة آله، وكان من بينها آله السماء الذين أطلقوا عليه اسم «نوت»، واعتقدوا بأن آله السماء (نوت) تزوج من آله الأرض (**جب**)، وأنجبا آلهة صغار على الأرضين هم أوزوريس وست **وإيزيس ونفتيس** وخلال فترة الحضارتين **السومرية والبابلية** (منذ نحو ٢١٣٣ ق.م إلى ١٢٤٧ ق.م) في بلاد ميزوبوتيميا، عبد الناس بعض عناصر الكون وقاموا بتأليه

٩- د. أحمد زكي: «مع الله في السماء»، دار القلم - بيروت (١٩٨٣م)، ص١٧٣ - ١٧٥.

الطبيعة، واستمر الوضع كذلك خلال الفترات الزمنية المتلاحقة للحضارة البابلية والمعروف باسم الفترات الأكادية والأمورية والكاشية (الآشورية). واعتبر الأكاديون السماء إلها وعبدوه وأطلقوا عليه اسم «آنو» أو «آدوم». وفي ملحمة «الأنيوماإيليش» التي تلخص العقائد الدينية للبابليين حول عناصر الكون وكيفية الخلق والنشوء، أطلق اسم «الإيجيجى» على آلهة السماء، وهي في نظرهم الآلهة التي تتحكم من كل ما يتمثل من السماء من شموس ونجوم وأقمار. وكانت حسب ظنهم آلهة من الجنسين تحمل الصفات البشرية (فهي تأكل وتشرب وتتصارع فيما بينها وتتزوج وتنجب) وهذه الآلهة السماوية هي التي خلقت البشر، وأنزلتهم على الأرض، وكتبت عليهم الموت، بينما أبقت هذه الآلهة السماوية لنفسها البقاء والحياة الأبدية [١].

أما بالنسبة **للفينيقيين** الذين كانوا يعيشون على طول ساحل الشام وخاصة في لبنان منذ الألف الثانية ق.م فقد كان هناك تلاحم ثنائي بين آلهة السماء وآلهة الأرض، وكان هناك إلهاً كبيراً يحكم السماء والأرض وتخضع له الآلهة الصغار وأطلق عليه اسم **«بل» أو «بعل»**.

وحتى في الديانات الوضعية الحية والتي لا تزال قائمة بين بعض سكان إقليم آسيا الموسمية والشرق الأقصى، استمرت فكرة تأليه عناصر الطبيعة بين الناس.

وعلى الرغم من تعدد الآلهة في **الديانة الهندوسية** (ظهرت منذ الألف الأولى ق.م)، فقد كان الإله « **فارونا** » Varuna هو إله السموات ويتحكم في تنظيم كافة القوى الطبيعية للكون وتدير كل شئونها، ويخضع هذا الإله لأوامر الإله العظيم **براهما** الذي اعتبره الديانة الهندوسية خالقاً لهذا الكون [٢].

ويذكر في العهد القديم «التوراة» بأن الله اتخذ من السماء مكاناً له، وأن هناك تلابساً بين السماء والإله [٣]. ولكن القرآن الكريم صحح للناس كافة هذه المفاهيم المحرفة، وارتفع بالعقل الإنساني إلى أسمى التصورات وبيّن أن علم الله

١- محمد العريبي : «الديانات الوضعية المنقرضة» دار الفكر اللبناني - بيروت (١٩٩٥) ص٥٠.

٢- د. محمد العريبي «الديانات الوضعية الحية...» دار الفكر اللبناني - بيروت (١٩٩٥)، ص (١٣، ص٥٦).

٣- د. كاصد الزيدي: «الطبيعة في القرآن الكريم»، دار الرشيد للنشر (١٩٨٠م)، ص١٥٧.

وقدرته تشتمل جميع أجزاء الكون، وكل عناصره في السماوات وفي الأرض، ويقول تبارك وتعالى: ﴿ وَهُوَ اللَّهُ فِي السَّمَوَاتِ وَفِي الْأَرْضِ يَعْلَمُ سِرَّكُمْ وَجَهْرَكُمْ وَيَعْلَمُ مَا تَكْسِبُونَ ﴿٣﴾ ﴾ (الأنعام: ٣).

وقال الطبرسي [1] «وإن جعلت في السماوات خبراً بعد خبر فيكون التقدير هو الله، وهو في السماوات وفي الأرض، يعني أنه في كل مكان، فلا يكون في مكان أقرب منه إلى مكان». وخلاصة القول يدل على شمول قدرة الله ـ جل وعلا ـ السماوات والأرض ومن فيهن وعلى تفرده في ملكه وربوبيته فيها.

فالمكان والزمان مجالان يؤثران في حياة الإنسان على الأرض حسب ما أعد له وما كلف به. فالإنسان لا يستطيع أن يتواجد في مكانين مختلفين في وقت واحد، وإذا انتقل من مكان إلى آخر لا بد أن يستغرق ذلك منه زمناً يطول أو يقصر حسب طول المسافة الفاصلة بين المكانين، ويعيش الإنسان مدة زمنية كتبها الله سبحانه وتعالى له إلى حين أن يدرك الإنسان الموت.

ويقول سبحانه وتعالى ﴿ وَهُوَ الَّذِي فِي السَّمَاءِ إِلَهٌ وَفِي الْأَرْضِ إِلَهٌ وَهُوَ الْحَكِيمُ الْعَلِيمُ ﴿٨٤﴾ ﴾ (الزخرف: ٨٤).

والمولى عز وجل بمشيئته وربوبيته الحي القيوم لا تأخذه سنة ولا نوم موجود بعزته وقدرته في كل مكان في السماوات والأرض وما بينهما في كل وقت وفي كل زمان.

٤- مكانة السماء في القرآن:

جاءت كلمة السماء ١٢٠ مرة وكلمة «السماوات» ١٩٠ مرة في آيات القرآن الكريم. والسماء كغيرها من كافة عناصر الكون خلقها الله سبحانه وتعالى بالحق وسخرها كغيرها للإنسان الذي أراد الله عز وجل أن يعمر سطح الأرض. وتعددت الآيات الكريمات التي تظهر خلق الله سبحانه وتعالى للسموات والأرض حتى

١- الطبرسي: «مجمع البيان»، ج٧/١١.

يستدل الإنسان بعقله وفكره على قدرة الله خالق كل شيء. ومن بين هذه الآيات قوله سبحانه وتعالى:

﴿ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ .. ﴿٣٢﴾ ﴾. (إبراهيم: ٣٢).

﴿ هُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ .. ﴿٤﴾ ﴾. (الحديد: ٤).

﴿ خَلَقَ اللَّهُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ .. ﴿٤٤﴾ ﴾. (العنكبوت: ٤٤).

﴿ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا .. ﴿٤﴾ ﴾ (السجدة: ٤).

﴿ وَخَلَقَ اللَّهُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ .. ﴿٢٢﴾ ﴾ (الجاثية: ٢٢)

﴿ إِنَّ رَبَّكُمُ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ .. ﴿٥٤﴾ ﴾ (الأعراف: ٥٤).

﴿ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ .. ﴿٣﴾ ﴾. (التغابن: ٣).

وتشير هذه الآيات إلى أن الله وحده وبمشيئته هو الذي خلق السموات والأرض، وأن السماوات وما فيهم مسخرات بأمره، ومن البديهي وبالفطرة فإن الإنسان باستخدام بصيرته وعقله وفكره يدرك بأن الله هو الذي يجب عبادته وتقديسه وشكره. ولا ينبغي عبادة السماء أو غيرها من عناصر الكون التي هي جميعاً من خلق الله العلي العظيم، خالق كل شيء. وقد حفلت كثير من الآيات من سور القرآن الكريم بالتأكيد على أن «لله ما في السماوات وما في الأرض»، ومن بين هذه الآيات: (البقرة: ٢٨٤)، (آل عمران: ١٠٩، ١٢٩، ١٨٩)، (النساء: ١٢٦،١٣١، ١٣٢)، (والمائدة:١٢٠) (الأنعام: ١٢)، (يونس: ٥٥، ٥٦)، (الأنبياء: ١٩)، (الشورى:١٢، ٤٩)، (الزخرف: ٨٥)، (الجاثية: ٣٧)، (الحديد: ٥)، (البروج: ٩).

وأشارت الآيات القرآنية صراحة وبوضوح بأن الأولى بالعبادة هو الله سبحانه وتعالى رب السماوات والأرض وما بينهم. وأن لا توجه عبادة البشر للسموات، بل ينبغي أن توجه هذه العبادة إلى الله سبحانه وتعالى رب السماوات وفاطرها ورب كل شيء. ويقول عز وجل:

﴿وَيَعْبُدُونَ مِن دُونِ اللَّهِ مَا لا يَمْلِكُ لَهُمْ رِزْقًا مِّنَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ شَيْئًا وَلا يَسْتَطِيعُونَ ﴿٧٣﴾ ﴾. (النحل: ٧٣).

﴿ رَبُّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا فَاعْبُدْهُ وَاصْطَبِرْ لِعِبَادَتِهِ هَلْ تَعْلَمُ لَهُ سَمِيًّا ﴿٦٥﴾ ﴾. (مريم: ٦٥).

﴿ قُلْ مَن رَّبُّ السَّمَوَاتِ السَّبْعِ وَرَبُّ الْعَرْشِ الْعَظِيمِ ﴿٨٦﴾ ﴾. (المؤمنون: ٨٦).

﴿ قَالَ رَبُّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا إِن كُنتُم مُّوقِنِينَ ﴿٢٤﴾ ﴾. (الشعراء: ٢٤).

﴿ فَلِلَّهِ الْحَمْدُ رَبِّ السَّمَوَاتِ وَرَبِّ الأَرْضِ رَبِّ الْعَالَمِينَ ﴿٣٦﴾ ﴾. (الجاثية: ٣٦).

ولا تقتصر عبادة الله على البشر، بل يعبده ويسبح له ويسجد له كل ما في السماوات وما في الأرض وما بينهم.

وقد أقسم الله بالسماوات، وجاء ذكرها في مفاتيح بعض السور القرآنية ومنها: (الانفطار:١)، (الانشقاق:١)، (البروج:١)، (الطارق:١)، (سبأ:١)، (الحشر:١)، (الصف:١).

٥- السماء ليست فراغاً خاوياً:

المفهوم العلمي لمصطلح «سماء» Sky هو الحيز أو الفراغ اللانهائي endless space الذي يحيط بكوكب الأرض من جميع الجهات وتسبح فيه جميع المجرات والسدم والنجوم والكواكب والأقمار. غير أن السماء ليست فراغاً خاوياً، بل هي بناء هندسي إلهي معجز مقدر تقديراً محكماً وتحيط السماء سطح الكوكب من جميع الجهات، وكل ما يوجد على سطح الأرض ويتأثر بالجاذبية الأرضية ومثبت على سطحها تعلو السماء وتسمو فوقه. فالسماء للأرض كالسقف للبيت ومهما سما إليها بصر الإنسان أو نظر إليها عبر المناظير الفلكية المطورة فإن الإنسان يعجز تماماً عن تحديد حقيقة أبعادها. وما في السماء الدنيا (أو ما يسمى بجو السماء) من طبقات غازية (الغلاف الجوي حول الأرض) يعمل على حماية سطح الأرض وحفظه من أضرار تساقط بقايا الشهب والنيازك عليه. ويقول عز وجل: ﴿ وَجَعَلْنَا السَّمَاءَ سَقْفًا مَّحْفُوظًا وَهُمْ عَنْ آيَاتِهَا مُعْرِضُونَ ﴿٣٢﴾ ﴾ (الأنبياء: ٣٢).

وإذا كانت السماء هي الحيز الذي يبدأ من فوق سطح الأرض مباشرة، فمعنى ذلك أن الغلاف الجوي الذي يحيط بكوكب الأرض هو عبارة عن جزء من السماء.

ويتألف الغلاف الغازي أو الجوي - كما سنرى فيما بعد - رأسياً من عدة طبقات غازية تقل كثافتها من أسفل إلى أعلى. ويطلق على الطبقة السفلى منه اسم التروبوسفير Troposphere، وفيها تتكون السحب، والطبقة الوسطى اسم الميزوسفير Mesosphere والطبقة العليا اسم الأيونوسفير Ionosphere أو الثرموسفير Thermosphere.

وقد ميزت الآيات الكريمات في سور القرآن بين السماء البعيدة عن سطح الأرض وأجزائها القريبة والملامسة لسطحها والتي يطلق عليها «جو السماء» أو الغلاف الغازي للأرض والذي تتكون السحب في القسم الأسفل منه (التروبوسفير) ويقول الله عز وجل:

﴿ أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ مُسَخَّرَاتٍ فِي جَوِّ السَّمَاءِ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلاَّ اللَّهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٧٩﴾ ﴾. (النحل: ٧٩).

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا .. ﴿٤٣﴾ ﴾. (النور: ٤٣).

﴿ أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ ﴿٦٨﴾ أَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ أَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ ﴾. (الواقعة: ٦٨ - ٦٩).

﴿ ... وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾ ﴾. (البقرة: ١٦٤).

ويبلغ سمك طبقات الغلاف الغازي نحو ٣٠٠ كم، وما يقع فيما وراء هذا الغلاف هو بناء محكم من فضاء لا نهائي أو محيط بنائي لا حد لاتساعه يتألف من الأترية الكونية الدقيقة الحجم، وتسبح فيه أعداد لا حصر لها من المجرات والنجوم والكواكب كل في مداره الذي اقتضاه المولى عز وجل له ويقول تبارك وتعالى: ﴿الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً ... ﴿٢٢﴾ ﴾ (البقرة: ٢٢)، ﴿أَفَلَمْ يَنظُرُوا إِلَى السَّمَاءِ فَوْقَهُمْ كَيْفَ بَنَيْنَاهَا وَزَيَّنَّاهَا وَمَا لَهَا مِن فُرُوجٍ ﴿٦﴾ ﴾ (ق: ٦).

وتعبر هاتان الآياتان الكريمتان عن اليسر في حياة الإنسان على الأرض التي جعل الله عز وجل سطحها سكناً مريحاً واقياً كالفراش. وينسى الناس قيمة هذا

الفراش المنبسط الذي مهده الله عز وجل لهم لطول ما ألفوه. وتمثل السماء متانة البناء وتنسيقه، وما تتزين به من كوكبات ونجوم وكواكب وأقمار لتبدو للناظرين إليها في أبهى صورة، وأحسن تنسيق وأجمل زينة.

٦- زينة السماء الدنيا:

زين الله سبحانه وتعالى السماء الدنيا بمصابيح منها الشموس والنجوم والكواكب، وجعل لكل منها مسلكاً وبروجاً ومدارات أو طرقاً محددة ومقدرة لها. وتبدو السماء زينة لكل الناظرين إليها ينعمون بجمالها ويستمتعون ببهجة السماء وزينتها وروعة منظرها، ولا يختص هذا الجمال لفرد بذاته في مكان أو زمان معين، بل هو جمال وإبداع لكافة الناظرين إلى السماء في كل زمان ومكان. ومن ثم فإن هذا الجمال الشامل والمباح للناس كافة يختلف عن الشعور باللذات الحسية الفردية [1] ولا يصاحب هذه المتعة شهوة حسية أو شعور فردي لمال مكتسب أو لعلو شأن مرتفع أو سعادة بولد أو جاه أو منصب، بل هو حُسن شامل وهبه الله سبحانه وتعالى للإنسان وأنعم به عليه ليزكي به القلب، وينير به العقل، وليبعث كوامن النفس البشرية على بذل المزيد من الجهد والعطاء، وحب الإنسان في كل زمان ومكان للجمال وفعل الخير، والتأمل في آيات الله الكونية المرئية للاستدلال على عزته وجلاله ووحدانيته وربوبيته.

والنجوم Stars (ومن بينها نجم الشمس) تتولد الحرارة فيها ذاتياً تبعاً لما يحدث في جوفها من تفاعلات نووية لتركيبها من غازات لها القدرة على الاشتعال والتوهج بمشيئة الله، وتسبح هذه النجوم مضيئة في الفضاء السماوي مشعة بضيائها الساطع في كل أنحاء الكون. وأما الكواكب Planets فهي أجسام معتمة قاتمة لا يصدر عنها ضوء، ولكن لها هي الأخرى درجات مختلفة من «النورانية» Al-bedo، حيث تسقط الأشعة الشمسية عليها، فتنعكس بدورها من سطحها وتبدو

---

١ - محمد العفيفي: «القرآن...» منشورات ذات السلاسل - الكويت (١٩٨٦م)، الاسكندرية ص٢١٦-٢١٧.

للناظرين إليها منيرة في الفضاء. وقد اعتقد العلماء لفترة طويلة من الزمن أن كوكب الزهرة Venus كوكب مضيء تشع منه الأشعة الضوئية الموهجة تبعاً لشدة نورانيته [1]. ولكن أظهرت نتائج الدراسات الفلكية فيما بعد أن هذا الكوكب معتم مثله مثل الأرض يعكس سطحه الأشعة الشمسية الساقطة عليه فيبدو متلألئاً في السماء.

ويقول تبارك وتعالى:﴿ إِنَّا زَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِزِينَةٍ الْكَوَاكِبِ ﴿٦﴾ ﴾ (الصافات: ٦)، ﴿ فَقَضَاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ وَأَوْحَىٰ فِي كُلِّ سَمَاءٍ أَمْرَهَا وَزَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَحِفْظًا ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ ﴿١٢﴾ ﴾ (فصلت: ١٢).

وتنبهنا هاتان الآيتان بأن كل ما نراه اليوم من مجرات وكوكبات ونجوم وكواكب إنما هي تتمثل في السماء الدنيا وتسبح فيها وتزينها، ومن ثم فهناك سماء عليا لا يدركها الإنسان ولاعلمه الوضعي في الوقت الحاضر.

وقد يدرك الإنسان ذلك مستقبلاً مع تطور فكره وعلمه وبمشيئة الله عز وجل. ويفتري بعض الملحدين على القرآن الكريم ويشيعون بأن هناك تناقضاً بين العلم والدين، ذلك لأن العلم يعترف بوجود سماء واحدة. وبكل بساطة تقول أن العلم الوضعي محدود الأبعاد، وله إمكانات محدودة، والحق كل الحق في قول الله عز وجل في القرآن الكريم آيات الله المقروءة والتي تعبر تماماً عن آيات الله المنظورة في الكون.

وقال تعالى﴿ :تَبَارَكَ الَّذِي جَعَلَ فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا وَجَعَلَ فِيهَا سِرَاجًا وَقَمَرًا مُّنِيرًا ﴿٦١﴾ ﴾ (الفرقان: ٦١)، ﴿ وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا ﴿١٦﴾ ﴾ (نوح: ١٦)، ﴿وَجَعَلْنَا سِرَاجًا وَهَّاجًا ﴿١٣﴾ ﴾ (النبأ: ١٣). ﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا... ﴿٥﴾ ﴾ (يونس: ٥).

١- آ - د. حسن أبو العينين (بالمشاركة)، «سطح هذ الكوكب» بيروت (١٩٦٧).
ب - د. حسن أبو العينين «كوكب الأرض ط١» بيروت (١٩٦٩) ط١٤ (٢٠٠١).
ج - د. حسن أبو العينين «أصول الجيومورفولوجيا» ط (١) الاسكندرية (١٩٦٦) ط١٤ (٢٠٠٢).
د - د. حسن أبو العينين «أصول الجغرافيا الطبيعية» ط (١) الاسكندرية (١٩٩٧) ط٤ (٢٠٠٢).

وكما يرى الإنسان القمر منيراً في السماء يمكن له أن يرى الأرض منيرة كذلك، إذا نظر إليها في الفضاء. وذلك لأن الإشعاع الشمسي Solar Insolation الساقط على سطح الأرض ينقل الطاقة الحرارية عن طريق الموجات الكهرومغناطيسية من الشمس إلى سطح الأرض. ولا يصل كل الإشعاع الشمسي المنبعث من الشمس إلى الأرض بنفس قوته الأصلية، بل ينعكس نحو ٣٢٪ من الإشعاع الشمسي بواسطة السحب في الغلاف الغازي. وتنتشر هذه الأشعة إلى أعلى في الفضاء الخارجي عن طريق الجزئيات الدقيقة الحجم المعلقة في الفضاء. وينعكس ٢٪ من الأشعة الشمسية مرة ثانية إلى الفضاء وذلك عند سقوطها على سطح الأرض. وتصل جملة نسبة الأشعة المنعكسة Total Reflectivity إلى الفضاء الخارجي عن طريق السحب والأرض معاً نحو ٣٤٪ من جملة الأشعة الشمسية، ويطلق على هذه الأشعة الأخيرة تعبير «الألبيدو الأرضي»، أو درجة نورانية الأرض [1] Earth Elbedo.

وتبلغ درجة نورانية القمر ٧٪ وهي تمثل نسبة الأشعة الشمسية الضوئية المنعكسة من سطحه. وتعمل الأتربة الدقيقة الحجم العالقة في هواء الطبقة السفلى من الغلاف الجوي (التروبوسفير) على امتصاص جزء من الإشعاع الشمسي وكعامل مساعد لعمليات الانعكاس Reflection وانتشار الأشعة Scattering وحفظ الإشعاع الأرضي Terrestial Rediation بالقرب من سطح الأرض لتسخين الهواء. ويعزى اللون الأزرق للسماء واللون الأحمر للشفق وغرب الشمس إلى أثر اختلاط الأتربة مع بعض الغازات وقدرتها على انتشار الأتربة الدقيقة الحجم وبخار الماء المصاحب لها في الغلاف الجوي لظهرت السماء على شكل

١- د. حسن أبو العينين: «أصول الجغرافيا المناخية» مؤسسة الثقافة الجامعية الإسكندرية - الطبعة السادسة (١٩٨٨م)، ص٨٣-٨٤.

فضاء لا نهائي أسود وداكن اللون، يلمع فيه قرص الشمس تماماً كما يرى المشاهد النجوم المضيئة في السماء أثناء الليالي القاتمة اللون [١].

وقد زين الله سبحانه وتعالى السماء بنجوم تتلألأ في أرجائها وينبعث منها ضياء متنوع القوى، فيبدو بعضها شديد الضياء واللمعان، والبعض الآخر أقل ضياء ولمعاناً، مما يجذب انتباه الناظر إلى السماء وليستدل الإنسان بفطرته على قدره الله عز وجل في خلقه.

وهكذا تختلف قوة ضياء الشموس أو النجوم تبعاً لمدى قوة التفاعلات النووية لغازاتها عند تفاعلها في جوف كل نجم منها. كما تختلف درجة نورانية الكواكب والأقمار المعتمة أصلاً تبعاً لمدى قوة الأشعة الشمسية الساقطة عليها، وتلك المنعكسة من أسطحها. فالشموس عبارة عن أحجام هائلة من الغازات المشتعلة والمتوهجة ذاتياً ومن ثم تبدو مضيئة في السماء. في حين أن أسطح الكواكب والأقمار المعتمة أشبه ما يكون بأسطح المرايا التي تعكس الأشعة الضوئية الساقطة عليها، ومن ثم تبدو منيرة في السماء.

٧- الهندسة الإلهية المعجزة لزينة السماء والغاية منها:

ولا تقتصر زينة السماء على ما فيها من شموس ونجوم مضيئة وكواكب وأقمار منيرة، بل كذلك على التوزيع الجغرافي المذهل والتنسيق الهندسي الإلهي المعجز في رقعة السماء. فلا تسبح النجوم والكواكب في الفضاء السماوي بصورة عشوائية كما لا تتركز مجموعاتها، وتتمركز في جزء من السماء دون جزء آخر منها، بل قضى الله عز وجل أن يكون لكل منها مواقعها المحددة لها ومداراتها التي لا تحيد عنها أبداً، وأن تزين جميعها كل أركان السماء. وتتخذ مجموعات السدم Nebulae والمجرات Galaxies أشكالاً متباينة، فمنها ما يبدو شكله عنقودياً أو لولبيّاً أو حلزونياً أو بيضاوياً أو كروياً ومنها ما يظهر بأشكال أخرى متنوعة وبأحجام متباينة

١- أ-د. حسن أبو العينين. المرجع السابق، ص٩٦.

b- Howard J. Critichfield, General Climatology
Prentice Hall, New Jersey, 2nd edi (1966) p. 10.

ويعجز العلم الوصفي وسيظل عاجزاً إلى يوم الدين عن معرفة ماهية هذه السدم وكيفية نشأتها. وهكذا صارت صفحة السماء آية من آيات الله وعلامة من علامات دلائل القدرة في الخلق وزينة للناظرين إليها من جميع البشر في كل زمان ومكان وإلى يوم الدين، وبرهاناً ساطعاً يقينياً على وحدة الخالق وعظمته وجلالته. حتى يدرك الإنسان بفطرته أن للكون خالق أحد، واحد صمد، لم يلد ولم يولد ولم يكن له كفواً أحد.

السماوات السبع:

يقول العلم الوضعي المحدود بأن هناك سماء واحدة تحيط بكوكب الأرض من جميع الجهات، فما الغرابة في أن لا تنقسم هذه السماء المذكورة أو تصنف رأسياً إلى عدة سماوات متتالية؟ وأن يكون هناك سموات أخرى غير السماء الدنيا.

ويذكر القرآن الكريم بأن ما يراه الإنسان من زينة رائعة في السماء غير المحدودة الأبعاد لهو في السماء الدنيا، ومعنى ذلك أن هناك سماوات أخرى علوية تفوق السماء الدنيا علواً وارتفاعاً وبُعداً، ويصل عددها سبع سماوات. وقد وردت عبارة أو كلمة «سبع» في القرآن الكريم في ٢٧ آية، وقد جاءت أربع مرات في كل من سورة البقرة وفي سورة يوسف.

يقول تبارك وتعالى: ﴿الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ طِبَاقًا . . . ۝٣﴾ (الملك:٣)، ﴿ ثُمَّ اسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ۝٢٩﴾ (البقرة: ٢٩)، ﴿تُسَبِّحُ لَهُ السَّمَوَاتُ السَّبْعُ وَالأَرْضُ وَمَن فِيهِنَّ.. ۝٤٤﴾ (الإسراء: ٤٤)، ﴿أَلَمْ تَرَوْا كَيْفَ خَلَقَ اللَّهُ سَبْعَ سَمَوَاتٍ طِبَاقًا ۝١٥ وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُوراً وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا ۝١٦﴾ (نوح: ١٥-١٦). ﴿قُلْ مَن رَّبُّ السَّمَوَاتِ السَّبْعِ وَرَبُّ الْعَرْشِ الْعَظِيمِ ۝٨٦﴾ (المؤمنون: ٨٦)،﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا فَوْقَكُمْ سَبْعَ طَرَائِقَ وَمَا كُنَّا عَنِ الْخَلْقِ غَافِلِينَ ۝١٧﴾ (المؤمنون: ١٧)، ﴿اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَمِنَ الأَرْضِ مِثْلَهُنَّ يَتَنَزَّلُ

الأَمْرُ بَيْنَهُنَّ ﴿١٢﴾ ﴾ (الطلاق: ١٢)، ﴿ فَقَضَاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ ﴿١٢﴾ ﴾ (فصلت: ١٢).

وقول الله تبارك وتعالى: (ثُمَّ اسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنَّ..) وهو إنما ذكر سماء واحدة، فهذا لأن ذكر «السماء» قد دل عليهن كلهن، وقد زعم بعض المفسرين أن «السَّمَاءِ» جمع مثل «اللبن» فما كان لفظه لفظ الواحدة ومعناه الجماعة جاز أن يجمع فقال تعالى: (سَوَّاهُنَّ) (١).

ويفسر البعض الآخر أن العدد «سبع» يدل على الكثرة فيشتمل الفضاء الكوني على أكثر من سماء، وقد يكون ليس من اللازم أن يكون عددها سبعاً، وقد ذكر الرازي في تفسيره أن العدد لا مفهوم له (وهذا معروف في أساليب اللغة العربية) فكأنه يقول لا حرج على من يقول إنها أكثر من سبع لأن العدد لا تتعين دلالته على كمية محدودة. فإن كانت السماوات أكثر من سبع، فالسبع منها، ولكن لا يجوز أن تكون أقل (٢).

ويظهر ذلك في قوله: «أعلم أن القرآن ها هنا قد دل على وجود سبع سماوات، ونقل عن أصحاب الهيئة أن أقربها إلينا كرة القمر وفوقها كرة عطارد ثم كرة الزهرة ثم كرة الشمس ثم كرة المريخ ثم كرة المشتري ثم كرة زحل.. وأعلم أن هذا الخيط مما ينبهك على أن لا سبيل للعقول البشرية إلى إدراك هذه الأشياء، وأنه لا يحيط بها إلا علم فاطرها وخالقها، فوجب الاقتصار فيه على الدلائل السمعية، فإن قال قائل: فهل يدل التنصيص على سبع سماوات على نفس العدد الزائد؟: الحق إن تخصيص العدد بالذكر لا يدل على نفي الزائد».

ويلاحظ هنا أن الرازي قد جعل لكل كوكب من كواكب المجموعة الشمسية سماء، كما جعل للشمس نفسها سماء، ووضعها في مركز كواكب المجموعة الشمسية

١- الأخفش سعيد بن سعدة البلخي المجاشعي: «معاني القرآن». تحقيق د. عبد الأمير محمد الورد - عالم الكتب - بيروت (١٩٨٥م) ج١/٢١٧.

٢- الفخر الرازي: «مفاتيح الغيب»، ج٢/١٥٩-١٥٧، طبع طهران - دار الكتب العلمية (بدون تاريخ).

حسب ما كان قد رجحت بعض علماء الفلك. ومنهم نيكولاس كوبرنيكوس Coperni-cus (١٤٧٣-١٥٤٣م) في العصور الوسطى بأن الشمس تتوسط المجموعة الشمسية وأن كواكب المجموعة الشمسية تدور حول الشمس في مدارات دائرية [1].

ويفسر البعض الآخر [2] ذلك بأنه كان من عادة العرب أنهم إذا أرادوا أن يبالغوا في العدد، ذكروا السبعة أو السبعين أو سبعمائة، أو سبعة آلاف ونحوها، وهم يريدون بذلك الكثرة لا حقيقة هذه الأعداد، ويقول عز وجل: ﴿ إِن تَسْتَغْفِرْ لَهُمْ سَبْعِينَ مَرَّةً فَلَن يَغْفِرَ اللَّهُ لَهُمْ ﴿٨٠﴾ ﴾(التوبة: ٨٠). فالله سبحانه وتعالى لا يريد حقيقة السبعين، وإنما أراد هنا الكثرة في الاستغفار كما كان يعرف ذلك في كلام العرب وعُرف أساليبهم.

٨- السماوات السبع ورأي الباحث في هذا الأمر:

يمكن القول بأن السماء يقصد بها فعلاً سبع سماوات وذلك تبعاً لظاهر الآية في القرآن الكريم.

وتشير النتائج العلمية في علمنا الوضعي المعتمدة على مشاهدات أقوى المناظير الفلكية على وجود سماء واحدة في الفضاء الكوني اللانهائي، وينفي العلم الوضعي (في وضعه الحالي وبصورة عامة) وجود أكثر منها. ويعلق الكاتب على ذلك القول، ويقدم المقترحات الآتية :

١- إذا كانت النتائج العلمية لم تتوصل بعد إلى وجود أكثر من سماء، فليس معنى هذا أن بقية السماوات الأخرى التي جاء ذكرها في القرآن الكريم لا وجود لها، فعدم الدليل ليس دليل العدم. وقد تأتي على الإنسان فترة زمنية لاحقة يتحقق له فيها بمشيئة الله عز وجل مشاهدة أكثر من سماء باستخدام وسائل تقنية مطورة أقوى وأدق من تلك التي يستخدمها اليوم.

١- د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض»، مؤسسة الثقافة الجامعية ـ الإسكندرية ـ الطبعة العاشرة (١٩٨٨م)، ص٥٨.

٢- مصطفى الغلاييني في تقديمه لكتاب العلوم الطبيعية في القرآن الكريم، تأليف يوسف مروة، بيروت (١٩٦٨)، ص٥٠-٥١.

٢- يقول تبارك وتعالى: ﴿إنا زينا السماء الدنيا بزينة الكواكب﴾، ومن ثم يمكن أن نفسر ذلك بأن الشموس والكواكب القريبة من الأرض تقع في الفضاء السماوي الذي تقع فيه مجرة درب التبانة The Milky Way Galaxy، والتي تمثل المجموعة الشمسية إحدى بلايين المجموعات الشمسية في هذه المجرة. وهناك في الفضاء اللانهائي بلايين الكواكب والمجرات الأخرى والسدم التي تسبح في فضاءات سماوية متتابعة يعلو بعضها بعضاً، وقد يمكن تفسيرها واحتساب عددها سبع سماوات أدناها السماء الدنيا وأعلاها السماء العليا. وقد يعجز العلم الوضعي بما أتيح له من وسائل وتقنيات مطورة للغاية مؤخراً أن يدرك البعد الحقيقي للفضاء الكوني. يقول د. الفندي في ذلك: «السماوات السبع هي تحديد للنوع مما خلق الله سبحانه فوقنا من هواء وشهب ونيازك وأقمار ومذنبات وكواكب وشموس يعلو بعضاً بعضاً، ويتألف منه عوالم الكون أو طباق السماوات» (١).

وقد أشارت الآيات القرآنية الكونية الكريمة إلى السماوات الدنيا التي زينها الله سبحانه وتعالى بمشيئته بزينة الكواكب، وبمصابيح جعلها المولى عز وجل رجوماً للشياطين وذلك في قوله تعالى:

﴿إِنَّا زَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِزِينَةٍ الْكَوَاكِبِ ﴿٦﴾ وَحِفْظًا مِّن كُلِّ شَيْطَانٍ مَّارِدٍ ﴿٧﴾﴾ (الصافات ٦ -٧).

﴿ فَقَضَاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ وَأَوْحَىٰ فِي كُلِّ سَمَاءٍ أَمْرَهَا وَزَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَحِفْظًا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ ﴿١٢﴾ ﴾ (فصلت ١٢).

﴿وَلَقَدْ زَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَجَعَلْنَاهَا رُجُومًا لِّلشَّيَاطِينِ وَأَعْتَدْنَا لَهُمْ عَذَابَ السَّعِيرِ ﴿٥﴾ ﴾ (الملك - ٥).

وفي سورة طه ينبه القرآن الكريم الإنسان في كل مكان وزمان بوجود السماوات

١- آ - د. محمد جمال الدين الفندي: «قصة السماوات والأرض»، القاهرة، ص١٧ (بدون تاريخ).

ب- د. محمد جمال الدين الفندي: «الله والكون»، القاهرة ـ الهيئة العامة للكتاب (١٩٧٦م)، ص٢٤٣.

العُلى التي تعلو السماوات الدنيا وتسمو فوقها، ويقول عز وجل:

﴿ طه ﴿١﴾ مَا أَنزَلْنَا عَلَيْكَ الْقُرْآنَ لِتَشْقَىٰ ﴿٢﴾ إِلَّا تَذْكِرَةً لِّمَن يَخْشَىٰ ﴿٣﴾ تَنزِيلًا مِّمَّنْ خَلَقَ الْأَرْضَ وَالسَّمَاوَاتِ الْعُلَى ﴿٤﴾ ﴾ طه (١- ٤)

وهكذا نرى بأن القرآن الكريم قد فصل فصلاً واضحاً بين كل من السماوات الدنيا والسماوات العُلى اللاتي خلقهن الله سبحانه جميعاً بمشيئته وقدرته وإرادته من بين ماخلق من عناصر متعددة في الكون، قد نعلم ببعضها ونراه حسب قدراتنا، وإمكاناتنا العلمية الحالية وقد لانعلم برؤية بعضها الآخر. وصدق قول الله عز وجل:

﴿ وَالْخَيْلَ وَالْبِغَالَ وَالْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً وَيَخْلُقُ مَا لَا تَعْلَمُونَ ﴿٨﴾ ﴾

(النحل – ٨).

٣- لما كان لفظ (السماء) يدل على كل ما يقع فوق الأرض من جميع الجهات أي أن السماء تتضمن نطاق الغلاف الغازي (وهو المهم في نشوء الحياة على سطح الأرض) الذي يتألف من خمس طبقات غازية متتابعة رأسياً من أسفل إلى أعلى هي: طبقة التروبوسفير، وطبقة التروبوبوز وطبقة الميزوسفير وطبقة الأيونوسفير وطبقة الأستراتوسفير[1]، ثم يعلو هذه الطبقات الغازية الخمس السماء الدنيا التي تسبح فيها المجرات ومنها مجرة درب التبانة التي تعد شمسنا وكواكبها جزءاً منها، ويعلو هذه السماء الدنيا، سماء سابعة هائلة الامتداد هي السماء العليا والتي تقع فيها السدم وما وراءها والله أعلم.

وقد أنعم الله سبحانه وتعالى على الإنسان بالعقل المفكر والقدرة على التأمل والاستبصار، وحث الإنسان على أن يستخدم عقله وحواسه في دراسة السماوات والأرض وما بينهما. وإن دراسة والتمحيص في هذا الشأن ليس أمراً سهلاً كما أنه

١- للتفصيل راجع الفصل الحادي عشر الخاص بدراسة الغلاف الجوي. وص ٥٧، واعتبر الزجّاج السحاب سماء لأنه يعلو ويسمو سطح الأرض.

ليس كذلك أمراً مستحيلاً تماماً، وبين الحين والآخر يكشف الله عز وجل بمشيئته للإنسان بعض أسرار صناعة الكون مع تقدم الإنسان علماً وفكراً ومعرفة.

ويقول تبارك وتعالى: ﴿ يَا مَعْشَرَ الْجِنِّ وَالإِنسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَن تَنفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ فَانفُذُوا لا تَنفُذُونَ إِلاَّ بِسُلْطَانٍ ﴿٣٣﴾ ﴾ (الرحمن: ٣٣).

وقد خاطبت هذه الآية الكريمة الجن قبل الإنس، وذلك لأن الجن وضعهم في السماء الدنيا، وليس في استطاعة الجن أو الإنس أن ينفذوا إلى السماوات العليا إلا بسلطان وبإرادة الله عز وجل، وبالسعي الدؤوب للإنسان في الكشف عن المجهول والبحث عن الحقيقة [١].

وقول الله عز وجل: (**ثم استوى إلى السماء..**) «ثم»، هنا لترتيب الأخبار لا لترتيب الأمر نفسه، واستوى: علا دون تحديد ولا تكييف (رأي ابن عباس) ومجمع البيان ١٧/١، والبحر المحيط ١٣٤/١ والطبري ١٥٠/١)، والتقدير: علا أمره وقدرته وسلطانه. وقال ابن كيسان: معناه قصد إلى السماء أي بخلقه واختراعه [٢]. وقيل معناه كموضعه فيها كما نقول: استوى الأمر وهذا قلق [٣]. (**على العرش استوى**)، والقاعدة في هذه الآية ونحوها منع النقلة وحلول الحوادث، ويبقى استواء القدرة والسلطان وسواهن قيل: سوى سطوحها بالإملاس، «**وسبع**» نصب على البدل من الضمير أو على المفعول بسوّى بتقدير حذف الجار من الضمير كأنه قال: فسوى منهمن سبع، وقيل: نصب على الحال، وقيل: سواهن إما على أن السماء جمع، وإما على أنه مفرد اسم جنس فهو دال على الجمع.

ولا مجال للخوض في معنى السماوات السبع المقصودة هنا، وتحديد أشكالها وأبعادها اكتفاء بالقصد الكلي من هذ النص، وهو التسوية للكون أرضه وسمائه في معرض استنكار كفر وبعض الملحدين الناس بالخالق المهيمن المسيطر على الكون

١- البغوي: «معالم النزيل»، ج١/١٢٢.

٢-ابن حيان الأندلسي: «البحر المحيط»، ج١/١٣٤.

٣- محمد عبد الحق الغرناطي: «المحرر الوجيز...»، تحقيق أستاذ أحمد صادق الملاح. ج٣/٢١٤ - ٢١٥.

الذي سخر لهم الأرض بما فيها ونسق السماوات بما يجعل الحياة على الأرض ممكنة ومريحة.

٩- المسالك والبروج في السماء:

السماء - كما سبقت الإشارة من قبل - ليس فراغاً خاوياً، بل هي منسقة ومزينة كما قضى الله تبارك وتعالى لها أن تكون في أجمل تنسيق وأبهى زينة وأجمل صورة ومتعة للناظرين إليها في كل زمان ومكان. وقد تبين للعلم الحديث أن في السماء بروجاً وطرقاً ومسالك ومدارات ثابتة ومحددة لكل كوكب ونجم وشمس وسديم من بين ملايين كل جنس منها المتناثرة في رقعة السماء. ولا يمكن لأي منها أن يحيد عن مداره أو مسلكه التي حددت لها بأمر خالقها تبارك وعلا، على الرغم من الاختلاف الكبير فيما بينها من حيث الشكل والحجم والتركيب الغازي والمعدني والكثافة والسرعة. والمدارات والطرق والمسالك في السماء لا حصر لها عدداً، فهي تعد ببلايين البلايين بعدد ما في السماء من نجوم وكواكب وأقمار، إلا أن هذا العدد اللانهائي محبوك بإتقان مذهل ومتشابك بنظام معجز ومحكم بنسيج مبدع، ذلك لأنها من صنع الله عز وجل الذي أقسم بها ليحث الإنسان على التأمل فيها والتمعن في خلقها، ويقول عز وجل:

﴿ وَالسَّمَاءِ وَالطَّارِقِ ﴿١﴾ ﴾. (الطارق: ١).

﴿وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الْحُبُكِ ﴿٧﴾ ﴾ - (الذاريات: ٧).

﴿ وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الْبُرُوجِ ﴿١﴾ ﴾ (البروج: ١).

﴿ وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الرَّجْعِ ﴿١١﴾ ﴾. (الطارق: ١١).

ويقسم الله سبحانه وتعالى في هذه الآيات السابقات بالسماء الواسعة الأرجاء غير المتناهية الأبعاد والمرفوعة بلا عمد يراها الإنسان وما فيها من نجوم تبهر أضواؤها الأبصار وتخترق أشعتها ظلام السماء ليلاً ليزداد جمال السماء نوراً على

نور، وبعض نجومها تقع في مرمى أبصار الناظرين إليها، ثم تختفي عنهم، ثم ترجع وتعود مرة أخرى لتتجدد زينة السماء في كل لحظة. يقول تبارك وتعالى: ﴿ أَيْنَمَا تَكُونُوا يُدْرِككُّمُ الْمَوْتُ وَلَوْ كُنتُمْ فِي بُرُوجٍ مُّشَيَّدَةٍ ... ﴿٧٨﴾ ﴾ (النساء: ٧٨)، ومن ثم سميت منازل الشمس والقمر والنجوم بروجاً، ويقول جل وعلا: ﴿وَلَقَدْ جَعَلْنَا فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا وَزَيَّنَّاهَا لِلنَّاظِرِينَ ﴿١٦﴾ ﴾ (الحجر: ١٦)، ﴿ تَبَارَكَ الَّذِي جَعَلَ فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا وَجَعَلَ فِيهَا سِرَاجًا وَقَمَرًا مُّنِيرًا ﴿٦١﴾ ﴾(الفرقان: ٦١).

ويقسم الله سبحانه وتعالى بالسماء ذات البروج، والبرج هو الحصن وجمعه بروج وأبراج. وقوله تعالى عز وجل: «السماء ذات البروج» هو قسم إلهي من أعظم الأقسام إذ أقسم الله تعالى بالبروج التي هي منازل الشمس ومنازل القمر الاثنا عشر برجاً، وباليوم الموعود الذي هو يوم القيامة. وفي سورة الحجر الآية ١٦ تشير الآيات إلى أهمية منازل الشمس والقمر وبروجها والتي بمقتضاها يعرف الناس عدد السنين والحساب. وأن هذه البروج لم تخلق بصورة عشوائية، بل جعل الله من مواقع منازلها في السماء على شكل صور ومناظر متنوعة ومبهرة للناظرين إليها، وزين بها السموات الدنيا. وتشير الآية (٦١) من سورة الفرقان إلى نفس المشهد السماوي، وبدأت هذه الآية بقوله تعالى: «تَبَارَكَ الَّذِي جَعَلَ فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا..» أي تقدس وتنزه أن يكون لله شريك في خلقه أو عبادته الذي بقدرته وبعظمته وبمشيئته جعل في السماء بروجاً وتعرف البروج الاثنا عشر بالحمل والثور والجوزاء والسرطان والأسد والسنبلة والميزان والعقرب والقوس والجدي والدلو والحوت. وتنزل كل من كواكب المجموعة الشمسية في كل منزل أو برج وكأنها تنزل في قصر لها، والشمس هي أم المجموعة الشمسية والنجم الكبير المؤثر في جاذبية الكواكب نحو الشمس. وإن الشمس هي النجم المضيء ذاتياً وتنبعث عنها الأشعة الحرارية والضوئية ومن ثم فهي سراجاً في السماء بينما القمر كويكب صغير وابن للأرض

وهو كويكب معتم ولكن عند سقوط الأشعة الشمسية على سطحه ترتد ويظهر القمر (أو أجزاء منه) منيراً في السماء [١].

ويقسم المولى عز وجل بالسماء ذات الحبك المنسقة [٢] المحكمة التركيب المحبوكة كتنسيق الزرد المتشابك المتداخل الحلقات. ومع ذلك لا يحدث تصادم بين ملايين الملايين من المجرات والكوكبات والنجوم والكواكب والأقمار، فكل منها مسخر في مداره بمشيئة الله جل وعلا يسبح فيه بسرعة هائلة منتظمة دون ملل أو تعب.

ويرى بعض المفسرين أن الحبك منسقة التركيب قد ترمز إلى إحدى هيئات السحب في السماء حين تكون موشاة كالزرد مجعدة تجعد الماء والرمل إذا ضربته الريح، وقد يكون هذا وصفاً دائماً لتركيب الأفلاك المتشابكة المتناسقة في السماء [٣].

١٠- السماء أو السقف المحفوظ :

لا تسبح مجموعات المجرات والكوكبات والنجوم والكواكب والأقمار في حركة عشوائية كما ان نظمها التي تسير عليها لا تخضع للصدفة، بل إن كلاً منها يسبح ويتحرك طوعاً ومسخراً بأمر الله عز وجل القائم على حركة كل ما في السماوات والأرض وما بينهما إلى يوم الدين.

ويقول سبحانه وتعالى: ﴿**اللَّهُ لا إِلَهَ إِلاَّ هُوَ الْحَيُّ الْقَيُّومُ لا تَأْخُذُهُ سِنَةٌ وَلا نَوْمٌ لَّهُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ مَن ذَا الَّذِي يَشْفَعُ عِندَهُ إِلاَّ بِإِذْنِهِ .. ﴿٢٥٥﴾**﴾ (البقرة: ٢٥٥)، ﴿**الٓمٓ ﴿١﴾ اللَّهُ لا إِلَهَ إِلاَّ هُوَ الْحَيُّ الْقَيُّومُ ﴿٢﴾**﴾ (آل عمران: ١-٢).

١- أبو بكر جابر الجزائري «أيسر التفاسير لكلام العلي الكبير» خمسة أجزاء ج ٤ (١٩٩٠).

٢- الحُبك وأحدها الحباك (الأخفش ج٢/٦٩٧)، وتطلق على الطريقة التي تخلفها الرياح الهادئة في سطح الرمال أوالمياه.

والحبيكة: المحبوكة أي المتقنة من قولهم: ثوب حبيك ومحبوك أي محكم النسيج، (معجم ألفاظ القرآن الكريم مجمع اللغة العربية - ج١/٢٣٤).

٣- سيد قطب: «في ظلال القرآن الكريم»، ج٥/٣٠٣٨.

فالله سبحانه وتعالى لم يترك عناصر الكون وما فيه سدى أو للعمل كيفما تشاء، بل كل منها يعمل طوعاً ومسخراً بمشيئة الله عز وجل القائم على صناعته والذي لا تأخذه سنة ولا نوم.

وتتباعد مجموعات المجرات بعضها عن البعض الآخر في الفضاء السماوي اللامتناهي بمسافات تقاس - كما سبقت الإشارة من قبل- بالآلاف وملايين السنين الضوئية ولها مداراتها التي لا تحيد عنها أبداً وحفظها الله عز وجل من احتكاك أو اصطدام بعضها بالبعض الآخر أو انفجارها انفجاراً كلياً ومنعها من السقوط فوق سطح الأرض. وكوكب الأرض جعله الله سبحانه وتعالى سكناً للإنسان واستخلفه فيه. وبذلك صارت السماء بما فيها من بلايين المجرات والنجم سقفاً محفوظاً كما قضى الله عز وجل لها أن تكون، يقول تبارك وتعالى: ﴿**وَجَعَلْنَا السَّمَاءَ سَقْفًا مَّحْفُوظًا وَهُمْ عَنْ آيَاتِهَا مُعْرِضُونَ** ﴿٣٢﴾﴾ (الأنبياء: ٣٢)، ﴿**وَالسَّقْفِ الْمَرْفُوعِ** ﴿٥﴾﴾ (الطور: ٥).

ويقول المفسرون [١] إن السماء سقف محفوظ من الخلل بالنظام الكوني الدقيق، ومحفوظ من الدنس، لأنها رمز للسمو والعلو، ومحفوظ من الوقوع على الأرض، ومحفوظ من الاضطرابات وحدوث الزلل والخلل في التفاعلات الناتجة عن تركيب العناصر التي تتألف منها.

ويفسر البعض الآخر [٢] المقصود بالسقف بأنه قد يعني الغلاف الجوي الذي تعمل غازاته على حفظ الأرض من الأضرار التي قد تنتج عن تساقط بقايا الشهب والنيازك. وأن المجال المغناطيسي للأرض هو القوة التي سخرها الخالق عز وجل لكي يحفظ السقف (الغلاف الجوي للأرض) من التبدد والتشتت في الفضاء الكوني بالانفلات.

ويرى المؤلف بأن السقف المحفوظ قد يعني الغلاف الجوي المحيط بكوكب الأرض على أساس أنه «**جو السماء**» وجزء منها. كما قد يعني كذلك السماء العلى

١- أ - أحمد محمود سليمان: «القرآن والعلم»، القاهرة (١٩٤٨م)، ص١١.

ب - عبد الكريم الخطيب: «التفسير القرآني...»، دار الفكر العربي، القاهرة (١٩٧٤م).

٢- د. عبد العليم خضر: «الظواهر الجغرافية بين العلم والقرآن»، الدار السعودية للنشر- جدة (١٩٨٤م)، ص١٤٣.

نفسها وما يسبح فيها من مجرات ونجوم، وقضى الله تبارك وتعالى أن تكون السماء سقفاً محفوظاً بما فيه من مجرات وكوكبات ونجوم وشموس وسدم منذ يوم نشأتها إلى يوم الدين.

فالكون وعناصره يخلو من الاضطرابات والتفاوت ومنتظم الحركة والتكوين وفق هندسة إلهية معجزة وتقدير محكم بقانون لا يعرفه العلم الوضعي، ولا يدركه وخارج عن نطاق القدرة الفكرية البشرية، وهو قانون الله عز وجل الذي اقتضاه لكل حركات عناصر الكون وما فيه. ويقول سبحانه: ﴿الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ طِبَاقًا مَّا تَرَىٰ فِي خَلْقِ الرَّحْمَنِ مِن تَفَاوُتٍ ...﴿٣﴾﴾ (المُلك: ٣)، ﴿... وَمَا يَعْزُبُ عَن رَّبِّكَ مِن مِّثْقَالِ ذَرَّةٍ فِي الأَرْضِ وَلا فِي السَّمَاءِ وَلا أَصْغَرَ مِن ذَلِكَ وَلا أَكْبَرَ إِلاَّ فِي كِتَابٍ مُّبِينٍ ﴿٦١﴾﴾(يونس: ٦١)، ﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾﴾ (القمر: ٤٩)، ﴿إِنَّمَا إِلَهُكُمُ اللَّهُ الَّذِي لا إِلَهَ إِلاَّ هُوَ وَسِعَ كُلَّ شَيْءٍ عِلْمًا ﴿٩٨﴾﴾ (طه: ٩٨).

وعلى ذلك فإن الكون بكل ما فيه من عناصر (سواء أكانت كبيرة الحجم أو ذرات متناهية في الصغر) مسخر بأمر الله عز وجل ومقدر ومحكم بالقانون الإلهي الواحد المطلق لكل الخلق وبكلمة منه إذا أراد الله شيئاً فإنما يقول كن فيكون وما أمره إلا كواحدة بالبصر. وتتناظر معجزة العناصر الدقيقة الحجم فيه مثل الذرة Atom مع تلك الكبيرة مثل المجموعة الشمسية Solar System.

وتتألف الذرية من نواة مركزية موجبة (بروتون) يحيط بها إلكترونات سالبة (بوزترون) تدور حولها. وتؤلف هذه النواة المركزية ٩٩,٩ ٪ من الوزن الذري. وتتماثل هذه الحالة تماماً بمقارنتها بالنظام الشمسي على مقياس أكبر. فالشمس تمثل هي الأخرى ٩٩,٩٪ من كتلة المجموعة الشمسة، وتتأثر كواكبها بقوة جاذبية الشمس، وتدور حولها من الغرب إلى الشرق في مدارات ثابتة (دون الالتصاق بالشمس تبعاً لقوة الطرد المركزية لكل كوكب). وهكذا يرى العلم والعلماء اليوم صوراً متكررة في عناصر الكون يجمع بينها النظام المحكم المقدر تقديراً من العزيز

الحكيم، ويدرك المتأمل أن ليس في خلق الرحمن من تفاوت. وقد توصل العلماء إلى اكتشاف البروتون السالب الذي بتسليطه على الذرة يُفني البروتون الموجب مما يطلق معه ٩٩٠ في الألف من طاقة الذرة. وقد تبين للعلماء أن هذا البروتون مشحون بقوى هائلة من الذرات المؤينة، ومن ثم اكتشف «جيمس فان إلن» حزاماً هائلاً من الإشعاعات الخطيرة تحيط بالكرة الأرضية ممثلة في طبقتين متعاقبتين، وذلك في عام ١٩٥٨م. ويعرف هذا الحزام الإشعاعي باسم «حزام فان إلن» Van Allen Belt [١].

وتتألف هذه الإشعاعات من إلكترونات وبوزيترونات مشحونة كهربائياً وتتحرك بسرعة هائلة ومصحوبة بإشعاعات جاما وأشعة كونية أخرى يمكن لها اختراق أي أجسام تواجهها [٢]. ويقع أحد هذه الأحزمة الإشعاعية حول سطح كوكب الأرض على ارتفاعات تتراوح من ١٠٠٠ إلى ٥٠٠٠ كم، في حين يقع الحزام الخارجي على ارتفاع ٢٥ ألف كم من كوكب الأرض، وإذا كانت نيران الشهب والنيازك رجوماً ورصداً للشياطين في السماء الدنيا، فإن حزام فان إلن الإشعاعي حول الكرة الأرضية يحمي ويحفظها من أخطار تساقط بقايا الشهب والينازك والمذنبات.

١١- السماء أو السقف المرفوع :

يقسم الله سبحانه وتعالى بالسقف المرفوع في سورة الطور في قوله جل وعلا: ﴿وَالسَّقْفِ الْمَرْفُوعِ ۝٥﴾ (الطور: ٥). وعن علي ـ رضي الله عنه ـ قال: السقف يعني السماء. ثم تلا﴿ وَجَعَلْنَا السَّمَاءَ سَقْفًا مَّحْفُوظًا وَهُمْ عَنْ آيَاتِهَا مُعْرِضُونَ ۝٣٢﴾ (الأنبياء :٣٢) وكذلك قال مجاهد وقتادة والسدي، وقال ربيع بن أنس: هو العرش.

١- مصطفى الدباغ: «وجوه من الإعجاز القرآني»، مكتبة المنار ـ الزرقاء ـ الطبعة الثانية (١٩٨٥م)، ص١٤٦.

٢- أ- يوسف مروة: «العلوم الطبيعية في القرآن»، بيروت (١٩٦٨م)، ص١٧٠.

B. Ian Ridapth " Illustrated dictionary of astronomy and astronautics " Longman U.K. & Librarie du liban (1987) p.45.

يعني أنه سقف لجميع المخلوقات [١]. وفسر البعض [٢] ﴿ وَالسَّقْفِ الْمَرْفُوعِ ﴾ بأنه هو السماء الدنيا التي تنزل إليها الصور والأحكام من لوح القدر. ويقول المولى عز وجل:

﴿ وَالسَّمَاءَ رَفَعَهَا وَوَضَعَ الْمِيزَانَ ۝٧ ﴾. (الرحمن: ٧).

﴿ وَإِلَى السَّمَاءِ كَيْفَ رُفِعَتْ ۝١٨ ﴾. (الغاشية: ١٨).

﴿ إِنَّ اللَّهَ يُمْسِكُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ أَن تَزُولا ... ۝٤١ ﴾. (فاطر: ٤١).

﴿ ... وَيُمْسِكُ السَّمَاءَ أَن تَقَعَ عَلَى الأَرْضِ إِلاَّ بِإِذْنِهِ .. ۝٦٥ ﴾. (الحج: ٦٥).

﴿ .. الَّذِي رَفَعَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا .. ۝٢ ﴾ (الرعد: ٢).

﴿ خَلَقَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَأَلْقَىٰ فِي الأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ ... ۝١٠ ﴾. (لقمان: ١٠).

يبين الله عز وجل قدرته العظيمة على خلق السماوات والأرض وما فيهما وما بينهما، فقال تعالى: ﴿ رَفَعَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ﴾، قال الحسن وقتادة: ليس لها عمد، وقال ابن عباس: لها عمد لاترونها وقد تقدم تقرير هذه المسألة في أول سورة الرعد [٣].

وتظهر هذه الآيات الكريمة السابقة دلائل قدرة الله تبارك وتعالى في هندسة البناء الكوني، وفي خلق السماوات التي رفعها بلا عمد يمكن للإنسان رؤيتها، وأمسك بها الأرض من أن تزول، ومنع السماء أن تسقط على الأرض.

فكل عنصر من عناصر الكون له موقعه في مداره الذي لا يحيد عنه، فالأقمار تدور حول كواكبها، وكواكب المجموعة الشمسية تدور حول نجم الشمس، والجميع

١- ابن كثير: «مختصر تفسير ابن كثير»، تحقيق محمد علي الصابوني، دار القرآن الكريم. بيروت. الطبعة الخامسة (١٤٠٠هـ)، ص٣٨٩.

٢- محيي الدين بن عربي: «تفسير القرآن الكريم»، تحقيق د. مصطفى غالب، دار الأندلس. بيروت. بدون تاريخ، ج٢/٥٤٨.

٣- ابن كثير: «مختصر تفسير ابن كثير» تحقيق محمد علي الصابوني، دار القرآن الكريم. بيروت. الطبعة الخامسة (١٤٠٠هـ)، ص٦٣.

يسبحون في مدارات إهليلجية الشكل في اتجاه عكسي لحركة عقارب الساعة أي من الغرب إلى الشرق. وتبدو الكواكب والنجوم من مواقعها تبعاً لبعد المسافات البعيدة فيما بينها وكأنها مثبتة فوق عمد - أو بغير عمد - لا يمكن للأعين البشرية رؤيتها، وتبين من نتائج الدراسات الفلكية حديثاً أن ما يربط كل من النجوم والكواكب في مواقعها هو خطوط أو أقواس الجذب فيما بينها، والتي تؤدي عملها كما تعمل الأعمدة الخرسانية في البنيان مع الفارق الكبير بينهما. فالسماء رفعت بغير عمد يراها الإنسان، وإنما بقوانين إلهية معجزة متقنة الصنع وبالحق الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه وبإرادة الله عز وجل الذي إذا اقتضى أمراً فإنما يقول له كن فيكون. هذا هو القانون الإلهي الأعظم المطلق لكل ما في السماوات والأرض وما بينهما [1].

كما توصل العلم إلى قانون الجاذبية، وتبين أن قوة الجذب بين أي جسمين في الفضاء السماوي تتناسب مع حاصل ضرب كتلة هذين الجسمين مقسومة على مربع المسافة بينهما، أي أن قوة الجذب بين جسمين تتناسب مع $\frac{ك \times ك١}{ف٢}$ ومن ثم صار لكل نجم أو كوكب أو قمر مداره الخاص به الذي لا يمكن أن يحيد عنه أو يغيره إلا إذا اختلفت كثافة الأجسام أو طول المسافة الفاصلة بينها بأمر الله عز وجل، وتسبح الكواكب في حركة مستمرة انتقالية حول النجم الكبير الذي تتبعه والمتأثره بجاذبيته في مدارات إهليلجية الشكل [2]، ولا تتعرض النجوم والكواكب للسقوط أو للاضطرابات في أفلاكها إلا إذا قضى الله بذلك، ومن ثم تبدو للإنسان وكأنها مربوطة ومثبته في الفضاء السماوي ويمسك الله سبحانه وتعالى السماوات وما فيهن من أن تقع على الأرض إلا بإذنه.

١- د. سليمان عمر قوش: «الاكتشافات العلمية الحديثة ودلالتها في القرآن الكريم»، دار الحرمين. الدوحة (١٩٨٧م)، ص١٢٤ - ١٢٧.

٢- آ - د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض»، مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية، الطبعة العاشرة (١٩٨٨م)، ص٦١، وط (١٤) الاسكندرية (٢٠٠١).

ب- د. حسن أبو العينين «سطح هذا الكوكب» بيروت (١٩٦٧).

١٢- نشوء السماء، وهل كان أصلها دخاناً؟:

منذ بداية القرن الثامن عشر ترسخت قواعد علم الفلك وأصوله، وانسلخت دراساته من المؤثرات الدينية وتعاليم الكنيسة التي كانت مهيمنة عليه في العصور الوسطى، وصارت نتائج هذا العلم تعتمد على الأساليب العلمية التجريبية. وتضافرت بعد ذلك أفرع مختلفة من العلوم الأخرى المساندة له، ومن بينها الرياضيات والطبيعة والكيمياء والجيولوجيا، وحاولت معاً تفسير نشأة السماء وكيفية تكوين مجموعات السدم والمجرات والنجوم والكوكبات والكواكب والأقمار فيها. ولم تخرج الآراء التي اقترحها العلماء -حتى في الوقت الحاضر- في محاورها ومفاهيمها كثيراً عما سبق أن افترضه وظنه المفكرون والفلاسفة القدماء من قبل. (راجع الفصل السادس: نشوء الكون). وقد اقترح الفلاسفة الإغريق أصحاب المدرسة المادية أو الطبيعية بأنه لا يمكن أن يخلق من العدم وجود، وأن السماء بظواهرها وعناصرها المختلفة لا بد وأن تكون قد نشأت أصلاً من مادة ما [1]. هذه المادة ظن بعض المفكرين بأنها من تراب أو هواء أو دخان ساخن أو من نار، أو حتى مادة مركبة من كل هذه العناصر السابقة مجتمعة. وفي القرن الثامن عشر افترض بعض العلماء تكوين السماء أصلاً من مجموعة هائلة الحجم من أجسام صلبة معتمة تسبح في السماء بسرعة عالية، وعند احتكاك بعضها بالبعض الآخر تولدت عنها حرارة شديدة نتج عنها انصهار هذه المواد بالبعض الآخر غازية سديمية ساخنة، ونتيجة لتعرضها للبرودة التدريجية ودورانها حول نفسها وتقصلها وانكماشها تولدت منها مجموعات المجرات والنجوم والكواكب، وأكد هذا الرأي العالم فون فايسكر Von Weizasceker في عام ١٩٤٤م والعالم فرد هويل Hoyle.F في عام ١٩٤٦م.

١- د. حسن أبو العينين «أصول الجغرافيا الطبيعية» ط (٤) الاسكندرية (٢٠٠٢).

ويقول تبارك وتعالى: ﴿ ثُمَّ اسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلْأَرْضِ ائْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ ﴿١١﴾ ﴾ (فصلت:١١).

وقد فسر البعض هذه الآية الكريمة وأوضحوا أن الكون كان يتركب في البداية وعند نشوئه من الغازات الساخنة السديمية [١].

ويقول بعض الكتاب ومن بينهم محمد كامل عبد الصمد [٢] ومحمد زكي شريف: «القرآن يصرح أن السماء كانت في بدء خلق الكون دخاناً، والعلم يقرر ذلك بعد أبحاثه المضنية في هذا الصدد».

وفي تفسير هذه الآية الكريمة يرى المؤلف أن القرآن لم «**يصرح**» أن السماء كانت في بدء خلق الكون دخاناً، بل تقول الآية الكريمة ﴿ ثُمَّ اسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلْأَرْضِ ائْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ ﴿١١﴾ ﴾ (فصلت - ١١) بأن السماء كانت خلال فترة من فترات تكوينها دخاناً، وأن الله تبارك وتعالى قصد إلى السماء بتدبيره «وهي دخان» أي في حالة كونها دخاناً، وعندما كانت في مرحلة ما من مراحل تطور تكوينها دخاناً. **ولا تدل الآية الكريمة على أن أصل كينونة السماء هو الدخان، فالنشأة الأولى هي إذن وستظل إلى يوم الدين في علم الله وحده**. ويعجز العقل البشري والعلم الوضعي عن معرفة أصل المادة وكيفية النشأة الأولى. كما أن العلم «**لا يقرر**» [*] شيئاً في هذا الشأن (كما يقول بعض الكتاب)، بل كل ما يستطيع أن يقدمه العلم في البحث عن نشوء الظواهر الكونية هو مجرد نظريات ومقترحات ظنية (وإن كانت مبنية على بعض استنتاجات علمية)،

١- أ - د. عبد العليم خضر: «الظواهر الجغرافية بين العلم والقرآن»، الدار السعودية - جدة (١٩٨٤م)، ص٨.
ب - محمد كامل عبد الصمد: «الإعجاز العلمي في الإسلام»، الدار المصرية اللبنانية (١٩٩٠م)، ص٤٦ - ٤٧.
ج - د. محمد جمال الدين الفندي: «قصة السماوات والأرض»، بدون تاريخ، ص١٨.
و - مصطفى الدباغ: «وجوه الإعجاز القرآني»، مكتبة المنار - (الأردن) (١٩٨٥)، ص١٤٩.
هـ - محمد زكي إبراهيم شريف: «هداية القرآن في الآفاق والأنفس» القاهرة، (١٩٨٦م). ص١١٥.

٢- المرجع السابق، ص٤٧.

❖ - كما يذكر البعض في دراسته: راجع د. محمد إبراهيم شريف - مرجع سابق ص١٠٠.

وإن الظن لا يغني من الحق شيئاً، وإن النظريات العلمية قابلة للتعديل والتغيير بمرور الوقت مع تغير المعرفة وتطور العلم.

وقد حثت الآيات القرآنية الإنسان على أن يتأمل ويفكر ويستبصر في ملكوت السماوات والأرض ليطور علومه وتتسع آفاق معارفه وليستدل على قدرة الله وعلامات وحدانيته وربوبيته، ويقول تبارك وتعالى:

﴿ قُلْ سِيرُوا فِي الأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ الآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾ ﴾. (العنكبوت: ٢٠).

﴿ وَلَقَدْ عَلِمْتُمُ النَّشْأَةَ الأُولَىٰ فَلَوْلا تَذَكَّرُونَ ﴿٦٢﴾ ﴾. (الواقعة: ٦٢).

﴿ اللَّهُ يَبْدَأُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ ثُمَّ إِلَيْهِ تُرْجَعُونَ ﴿١١﴾ ﴾. (الروم: ١١).

﴿ أَوَلَمْ يَنظُرُوا فِي مَلَكُوتِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ مِن شَيْءٍ وَأَنْ عَسَىٰ أَن يَكُونَ قَدِ اقْتَرَبَ أَجَلُهُمْ فَبِأَيِّ حَدِيثٍ بَعْدَهُ يُؤْمِنُونَ ﴿١٨٥﴾ ﴾. (الأعراف: ١٨٥).

﴿ وَمِنْ آيَاتِهِ أَن تَقُومَ السَّمَاءُ وَالأَرْضُ بِأَمْرِهِ ﴿٢٥﴾ ﴾. (الروم: ٢٥).

﴿وَهُوَ الَّذِي يَبْدَأُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ وَهُوَ أَهْوَنُ عَلَيْهِ وَلَهُ الْمَثَلُ الأَعْلَىٰ فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ ﴿٢٧﴾﴾. (الروم: ٢٧).

والقانون الإلهي الواحد المطلق المنظم لملكوت السماوات والأرض ما بينهما لا يمكن مناظرته بنتائج العلم الوضعي الذي وضع الإنسان قواعده وأساليب البحث فيه. ويذكر الله - جل وعلا - عباده بأن لهم قدرات ومهارات محدودة، وأن هناك من الأمور العديدة في خلق السماوات والأرض سيظل الإنسان عاجزاً عن إدراكها ومعرفة نشأتها.

ويقول عز وجل:﴿ . . . وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً ﴿٨٥﴾ ﴾ (الإسراء: ٨٥).

وإن خلق السماوات والأرض إنما تم بإرادة الله سبحانه وتعالى وتدبيره عندما قضى - جل جلاله - أمرهما، وأنه قادر على أن يخلق مثل هذا الكون وأن يعيد الخلق من جديد إذا ما قضى بذلك.

ويقول سبحانه وتعالى: ﴿بَدِيعُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿١١٧﴾﴾ (البقرة: ١١٧)، ﴿أَوَلَيْسَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِقَادِرٍ عَلَىٰ أَن يَخْلُقَ مِثْلَهُم بَلَىٰ وَهُوَ الْخَلاَّقُ الْعَلِيمُ ﴿٨١﴾ إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَن يَقُولَ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿٨٢﴾ فَسُبْحَانَ الَّذِي بِيَدِهِ مَلَكُوتُ كُلِّ شَيْءٍ وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ ﴿٨٣﴾﴾ (يس: ٨١-٨٣). وإذا كان العهد القديم يزعم أن خلق الكون قد أتعب الله حتى أن استراح في اليوم السابع بعد الخلق فإن القرآن الكريم يوضح أن خلق الكون لم يكن على الله جل وعلا أمراً جسيماً وأن الله سبحانه قادر على أن يخلق الكون مرة أخرى، وما مس الله سبحانه وتعالى من لغوب أو إعياء أو إجهاد في خلق هذا الكون الفسيح.

ويقول عز وجل: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ وَمَا مَسَّنَا مِن لُّغُوبٍ ﴿٣٨﴾﴾ (ق: ٣٨).

وإذا كان الإنسان بما أوتي من علم يمكنه أن يكتشف بعض القوانين العلمية الخاصة بالسرعة والمسافة والزمن والكثافة لبعض عناصر الكون فإن هذه القوانين لا يمكن مناظرتها - بأي صورة من الصور - بمشيئته الله عز وجل وإرادته في كيفية نشأة الخلق. فقد خلق الله تبارك وتعالى كل شيء بقدر وقدره تقديراً، وما يظنه العلم الوضعي أن يتكوّن في بلايين السنين - مثل تكوين النجوم والكواكب والسدم - إنما ينشأ بأمر الله عز وجل في لمح البصر. ويقول سبحانه:
﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾ وَمَا أَمْرُنَا إِلاَّ وَاحِدَةٌ كَلَمْحٍ بِالْبَصَرِ ﴿٥٠﴾﴾ (القمر: ٤٩-٥٠).

١٣- خلق الله سبحانه وتعالى السماوات والأرض بالحق :

لم تشر الآيات القرآنية صراحة أو مباشرة إلى أصل المادة الأولية التي خلق الله سبحانه وتعالى فيها السماوات والأرض. وأوضحت الآيات بأن عملية الخلق بمشيئة الله عز وجل وتختلف عن مفهوم الإنسان (حسب قدرته وفكره) لعمليات النشوء والخلق. فليس من الضروري في القانون الإلهي الأعظم أن يخلق شيء من

أصل مادة ما، بل إذا أراد أو قضى الله شيئاً فإنما يقول الله له كن فيكون، وما أمر الله سبحانه وتعالى في نشوء أي شيء أراد له أن يكون إلا واحدة كلمح البصر. أي بمشيئة الله عز وجل وبكلمة منه يتكون كل ما يريد الله له أن يكون. وهذا خارج عن نطاق العلم الوصفي البشري ويقع فيما وراء طاقة العقل البشري وقدرته، ولا يمكن تشبيه قدرات علمنا الوضعي المحدود وطاقة البشر، بقدرات الله عز وجل في خلقه.

ورأفة بعقلنا البشري المحدود الطاقة والقدرة، تشير الآيات القرآنية إلى أن الله سبحانه وتعالى خلق كل شيء بقدر، وقدره تقديراً، وخلق كل شيء **بالحق**، أي بحكمته.

وقد وردت كلمة «**الحق**» في (١٨١)، آية في القرآن الكريم، وجاءت في سورة البقرة في (١٤) آية، وفي سورة الأعراف في (١١) آية، وفي سورة يونس (١٠) آيات وفي سورة الأنعام (٩) آيات. ويتضمن معنى كلمة «الحق» ومفهومها عدة معان [1] من بينها:

١- الحق بمعنى اسم الله أو صفة من صفاته، والبعض يقول «الحق» هو الله. ﴿وَلَوِ اتَّبَعَ الْحَقُّ أَهْوَاءَهُمْ لَفَسَدَتِ السَّمَوَاتُ وَالأَرْضُ وَمَن فِيهِنَّ .. (٧١)﴾ (المؤمنون: ٧١).

٢- الحق بمعنى القرآن أو الإسلام، كما في قوله تعالى:﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ قَدْ جَاءَكُمُ الرَّسُولُ بِالْحَقِّ مِن رَّبِّكُمْ .. (١٧٠)﴾ (النساء: ١٧٠).

٣- الحق بمعنى الصدق في قوله تعالى: ﴿نَزَّلَ عَلَيْكَ الْكِتَابَ بِالْحَقِّ مُصَدِّقًا لِّمَا بَيْنَ يَدَيْهِ .. (٣)﴾ (آل عمران: ٣).

٤- الحق بمعنى الثبوت والوجوب، كما في قوله تعالى: ﴿ فَرِيقًا هَدَىٰ وَفَرِيقًا حَقَّ عَلَيْهِمُ الضَّلالَةُ .. (٣٠)﴾ (الأعراف: ٣٠).

١- د. محمد مصطفى عرجاوي «الأهلة والمواقيت» في ندوة الأهلة والمواقيت والتقنيات الفلكية. مؤسسة الكويت للتقدم العلمي - الكويت (١٩٨٩) ص٧-٩.

٥- الحق نقيض الباطل كما في قوله تعالى: ﴿وَلا تَلْبِسُوا الْحَقَّ بِالْبَاطِلِ وَتَكْتُمُوا الْحَقَّ وَأَنتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿٤٢﴾﴾ (البقرة: ٤٢).

٦- الحق بمعنى العدل كما في قوله تعالى:﴿قُلْ جَاءَ الْحَقُّ وَمَا يُبْدِئُ الْبَاطِلُ وَمَا يُعِيدُ ﴿٤٩﴾﴾ (سبأ: ٤٩).

٧- الحق بمعنى اليقين كما في قوله تعالى: ﴿وَمَا يَتَّبِعُ أَكْثَرُهُمْ إِلاَّ ظَنًّا إِنَّ الظَّنَّ لا يُغْنِي مِنَ الْحَقِّ شَيْئًا ... ﴿٣٦﴾﴾ (يونس: ٣٦).

٨- الحق بمعنى الحكمة، كما في قوله تعالى: ﴿ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ... ﴿٧٣﴾﴾ (الأنعام: ٧٣).

وتشير آيات القرآن الكريم إلى القانون الإلهي المطلق الواحد في خلق السماوات والأرض، وذلك بأنه الحق ويستدل الإنسان على أن الله سبحانه وتعالى خلق الكون كله بما فيه بالحق، أي بقدرة الحق المطلقة التي لا يعجزها شيء - أبداً - ولأجل مسمى يقع في علم الله وحده أي حتى يوم الساعة وبحكمة الله ومشيئته.

ولفظ كلمة «الحق» [1] يدل على أن الكون لم يُخلق عبثاً أو لهواً، بل إن وراءه خالقاً واحداً صمداً مدبراً لشئونه منفرداً بخلقه ومهيمناً عليه، يقول المولى عز وجل:

﴿ مَا خَلَقْنَا السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلاَّ بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُّسَمًّى... ﴿٣﴾﴾. (الأحقاف: ٣).

﴿خَلَقَ اللَّهُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ .. ﴿٤٤﴾﴾. (العنكبوت: ٤٤).

﴿خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ وَصَوَّرَكُمْ فَأَحْسَنَ صُوَرَكُمْ وَإِلَيْهِ الْمَصِيرُ ﴿٣﴾﴾. (التغابن: ٣).

١- الحق: لفظ كثير الورود في القرآن الكريم (في أكثر من ٢١٠ آية) والوارد منه على سبيل التعيين يختلف باختلاف المقام الذي وردت فيه الآيات، ومعناه العام لا يخلو من معنى الثبوت والمطابقة للواقع. فالحق هو الله لأنه هو الموجود الثابت، وكُتب الله وما فيها من العقائد والشرائع والحقائق، والواقع لا محالة الذي لا يتخلف، وأحد حقوق العباد وهو ما وجب للغير ويتقاضاه، والعلم الصحيح، والعدل، والصدق، والبيّن الواضح، والواجب الذي ينبغي أن يطلب، والحكمة الذي فعل الفعل لها، ويراد به البعث، والمسوّغ بحسب الواقع، والتام الكامل. وإذا أضيف الحق إلى المصدر كان معناه أنه على أكمل وجه وذلك في مثل قوله تعالى : ﴿الَّذِينَ آتَيْنَاهُمُ الْكِتَابَ يَتْلُونَهُ حَقَّ تِلاوَتِهِ﴾. (البقرة: ١٢١).

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ إِن يَشَأْ يُذْهِبْكُمْ وَيَأْتِ بِخَلْقٍ جَدِيدٍ ﴿١٩﴾﴾ (إبراهيم: ١٩).

وكل ما في الكون من عناصر، بل وجزئيات هذه العناصر حتى ولو كان حجمها دقيقاً كحجم الذرة، في حركة دائمة منتظمة مقننة ومقدرة. وإن لهذه الحركة قانوناً ثابتاً إلهياً مطلقاً لا يختلف بين الذرة المتناهية الصغر أو النجم العملاق الهائل الحجم. ويؤكد نظام هذه الحركة للإنسان بوحدانية الخالق وتفرده بالخلق ووحدة التدبير في هذا التصميم لا يتقلب مع هوى ولا ينحرف مع ميل ولا يخلف لحظة ولا يحيد أبداً. فقد أُنزل الكتاب بالحق.. فهو الحق الواحد في ذلك الكون، وفي ذلك الكتاب المبين وكلاهما صادر عن مصدر واحد، وكلاهما آية حق على وحدة المبدع العزيز المقتدر الحكيم (١).

وقد كرم الله سبحانه وتعالى الإنسان وسخر له كل ما في السماوات والأرض، ونفخ فيه من روحه، وسجدت له الملائكة أجمعون إلا إبليس استكبر وكان من الكافرين.

وجعل الله الإنسان في الأرض خليفة يعمرها ويستثمر ما وهب له الله من معطيات ونعم وفضل، ومنحه العقل المفكر والخيال المبدع والحواس المتنوعة لكي يتأمل ويتدبر ويستبصر في ملكوت السماوات والأرض. وعلى الإنسان أن يدرك بأن كوكب الأرض الذي يعيش فوق سطحه والذي جعله الله سبحانه وتعالى مسكناً للإنسان ما هو إلا كوكب صغير الحجم جداً بالنسبة لهذا الكون الفسيح الأرجاء.

وعلى افتراض أن الكرة الأرضية تصغر حجمها لتصبح في حجم حبة الخردل، فإن الشمس بهذا المقياس تصبح هي الأخرى في حجم التفاحة، وإذا كانت المسافة بين الأرض والشمس تصغر لتصحب بوصة واحدة، فإن طول قطر كواكب المجموعة الشمسية يصل إلى نحو نصف ميل، ثم علينا أن نبتعد آلاف الأميال (بهذا المقياس) حتى نشاهد مجموعات شمسية أخرى، ومن ثم لا يمكن للإنسان أن يدرك المساحة

١- سيد قطب: «في ظلال القرآن» دار الشروق - الطبعة الثانية عشرة (١٩٨٦م)، ج٥/٣٠٣٨.

الهائلة التي عليها الكون، وذلك لأنها تقع فيما وراء قدرات العقل البشري، وأبعد عن تصوراته وتخيلاته حتى لو استخدم مقاييس السنين الضوئية في تحديد المسافات بين النجوم. يقول تبارك وتعالى: ﴿لَخَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ أَكْبَرُ مِنْ خَلْقِ النَّاسِ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لا يَعْلَمُونَ ﴿٥٧﴾﴾ (غافر: ٥٧).

والسماء والأرض معروضتان للإنسان ليراهما في كل لحظة، وليقارن حجم نفسه بالقياس إليهما، ولكن حين يدرك الإنسان حقيقة الأبعاد بينه وبينهما فإنه يتصاغر ويتضاءل حتى يكاد يذوب شعوره بالضآلة [1]. وليعمل الإنسان أن لخلق السماوات والأرض أكبر من خلق الإنسان.

١٤- أطوار خلق السماوات في ستة أيام إلهية:

وردت كلمة «ستة» [2] في ٣٦ آية من القرآن الكريم. وتشير الآيات القرآنية إلى أن الله سبحانه وتعالى خلق السماوات والأرض وما بينهما من ستة أيام ثم استوى على العرش. وتبين للعلم الوضعي بأن اليوم من هذه الأيام الإلهية الستة تختلف اختلافاً جوهرياً عن الطول الزمني ليومنا الأرضي. ويقول عز وجل: ﴿إِنَّ رَبَّكُمُ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ .. ﴿٥٤﴾﴾ (الأعراف: ٥٤).

﴿إِنَّ رَبَّكُمُ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ يُدَبِّرُ الأَمْرَ .. ﴿٣﴾﴾ (يونس: ٣).

﴿وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ وَكَانَ عَرْشُهُ عَلَى الْمَاءِ... ﴿٧﴾﴾ (هود: ٧).

﴿الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ الرَّحْمَنُ فَاسْأَلْ بِهِ خَبِيرًا ﴿٥٩﴾﴾ (الفرقان: ٥٩).

١- سيد قطب : « في ظلال القرآن» دار الشروق- الطبعة الثانية عشرة (١٩٨٦م) ، ج ٥/ ٣٠٩٠.

٢- أصل «ستة» سدسة، فأرادوا ادخال الدال في السين فالتقيا عن مخرج التاء فغلبت عليها فصارت ستة، ولذا تصغر على سديسة وتجمع على أسداس، والجمع والتصغير يردان الأسماء إلى أصولها ويقال: جاء فلان سادس ستة. أبو بكر الجزائري «أيسر التفاسير» المجلد الثاني (١٩٩٠) ص ٨.

﴿ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ .. ﴿٤﴾ ﴾ (السجدة: ٤).

﴿ وَلَقَدْ خَلَقْنَا السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ وَمَا مَسَّنَا مِن لُّغُوبٍ ﴿٣٨﴾ ﴾ (ق: ٣٨).

﴿هُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ.. ﴿٤﴾ ﴾ (الحديد: ٤).

وتشير الآيات القرآنية إلى أن تكوين السماء بصورتها الحالية قد تم على مراحل أو أطوار متعاقبة. وفي أيام إلهية هي ستة متتالية يعلم مداها وطولها الزمني الله فاطرها سبحانه وتعالى. ويؤكد العلم الوضعي أن الأرض تدور حول محورها الوهمي دورة واحدة كل ٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة و٤ ثوان، وتعد هذه المدة الزمنية هي المدة الواقعة بين رؤية نجم ثابت في السماء (ينظر إليه من الأرض)، ثم رؤيته مرة ثانية في المكان نفسه. وتسمى هذه المدة باليوم النجمي. وما يعرف باسم اليوم الشمسي هو عبارة عن رؤية الناظر من الأرض لنجم الشمس في السماء، ثم رؤيته مرة ثانية في المكان نفسه. ويبلغ طول اليوم الشمسي ٢٤ ساعة كاملة، أي أنه أطول من اليوم النجمي بنحو ٣ دقائق و٥٦ ثانية. وذلك لأنه إذا أتمت الأرض دورة كاملة حول محورها الوهمي أمام النجوم في السماء فإنها تكون قد قطعت جزءاً صغيراً من مسارها حول الشمس يقدر بنحو $\frac{١}{٣٦٥}$ من طول هذا المسار.[1] **ومعنى ذلك أن مصطلح «يوم» A Day هو مصطلح عام يختلف مدلوله حسب ما يقصد به؛ ذلك لأنه عبارة عن طول الفترة الزمنية لدوران كوكب أو نجم ما دورة محورية كاملة، ومن ثم يختلف الطول اليومي وفترته الزمنية من كوكب إلى آخر من كواكب المجموعة الشمسية كما يتضح من الجدول الآتي:**

١- د. حسن أبو العينين: « كوكب الأرض» مؤسسة الثقافة الجامعية - الاسكندرية، الطبعة العاشرة (١٩٨٨م) ص ١٤، ٤٢.

الكوكب	طول اليوم المحوري
الأرض	٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة
المريخ	٢٤ ساعة و٣٧ دقيقة
المشتري	٩ ساعات و٥٠ دقيقة
زحل	١٠ ساعات و١٤ دقيقة
أورانوس	١٠ ساعات و٤٨ دقيقة
نبتون	١٥ ساعة و٤٠ دقيقة

أما القمر وهو قمر أو كويكب تابع لكوكب الأرض فيدور حول محوره ببطء دورة واحدة كاملة خلال ٢٧ يومياً و٨ ساعات.

إلا أن الكواكب والنجوم لها دورانات أخرى تعرف باسم الحركات الانتقالية والتي يختلف طول الفترة الزمنية لكل منها حسب طول محيط مدار كل كوكب أو نجم حول الجسم الجاذب له. فالحركة الانتقالية السنوية للأرض في مدارها الإهليجي حول الشمس (الدائرة الكسوفية) يبلغ طولها «سنة كاملة»، أما بالنسبة لبقية الكواكب في النظام الشمسي فإن طول الدورة الانتقالية لكوكب عطارد تبلغ ٨٨ يوماً، والزهرة ٢٢٥ يوماً، والمريخ ٨٨, ١سنة، والمشتري ٨٦, ١١ سنة، وزحل ٤٦, ٢٩سنة، وأورانوس ٨٢,٠٢ سنة، ونبتون ٨٠, ١٦٤سنة [1]، وبلوتو٢٤٧,٧٠سنة. والمجموعة الشمسية - كما سبقت الإشارة من قبل - هي جزء صغير جداً من درب اللبانة (التبانة) التي هي جزء من مجرتنا السماوية. والمجرة هي الأخرى تدور حول محورها وفي يوم من أيامها وكذلك الحال بالنسبة لجميع المجرات الأخرى في

١- آ - د. حسن أبو العينين «سطح هذا الكوكب» بيروت. ط (١٩٦٧م).
ب - د. حسن أبو العينين «كوكب الأرض» بيروت (١٩٦٨) الاسكندرية ط٤ (٢٠٠١).
ج - د. حسن أبو العينين «الجغرافيا الطبيعية» الاسكندرية ط٤ (٢٠٠٢).

السماء. كما أن الكون كله يدول حول نفسه دوراناً محورياً في يوم يبلغ طوله بلايين السنين الضوئية. يقول المولى عز وجل:

﴿ ..وَإِنَّ يَوْمًا عِندَ رَبِّكَ كَأَلْفِ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ ﴿٤٧﴾ ﴾ (الحج: ٤٧).

﴿يُدَبِّرُ الأَمْرَ مِنَ السَّمَاءِ إِلَى الأَرْضِ ثُمَّ يَعْرُجُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ أَلْفَ سَنَةٍ مِّمَّا تَعُدُّونَ ﴿٥﴾ ﴾ (السجدة: ٥).

﴿ تَعْرُجُ الْمَلائِكَةُ وَالرُّوحُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ خَمْسِينَ أَلْفَ سَنَةٍ ﴿٤﴾ ﴾ (المعارج: ٤).

وقوله تعالى «وإن يوماً» لم يحدد الله سبحانه وتعالى هنا في هذه الآية الكريمة يوماً بعينه، فهو يوم ما من الأيام و يصل مقداره إلى ألف سنة. وهناك أيام إلهية أخرى يصل طول كل منها إلى بلايين السنين الضوئية. ومن الصعب إذن أن نصل إلى حساب طول الفترة الزمنية الذي تكونت فيه السماء والأرض وفقاً لحسابنا الأرض وما نعرفه عن طول اليوم الأرضي. وإن التفسيرات العلمية في علمنا الوضعي والتي رجحت في هذا الشأن كلها عبارة عن تفسيرات ظنية. ويقول تبارك وتعالى: ﴿ وَمَا يَتَّبِعُ أَكْثَرُهُمْ إِلاَّ ظَنًّا إِنَّ الظَّنَّ لا يُغْنِي مِنَ الْحَقِّ شَيْئًا إِنَّ اللَّهَ عَلِيمٌ بِمَا يَفْعَلُونَ ﴿٣٦﴾ ﴾ (يونس: ٣٦).

وهكذا اختلف المفسرون في تحديد الطول الزمني للفظ «اليوم» المقصود في الآيات الكريمات، ولكنهم أجمعوا على أنه ليس هو اليوم الأرضي، كما أنه ليس هو اليوم الذي كان يعرف «بأيام العرب» في حروبها، وأنه ليس يوم الدهر «للدهر يومان، يوم لك ويوم عليك» وإنما هو طور طويل المدى لا يعلم مقداره إلا الله فاطره عز وجل، وهو يوم أطول بكثير جداً من مئات الآلاف من السنين أو من الطول الزمني «للعصر أو الحقبة الجيولوجية» كما أشار البعض في دراستهم[1].

وفسر بعض المفسرين (مجاهد والإمام أحمد بن حنبل) ظاهر الآية القرآنية على أن اليوم مقداره ألف سنة، ويرى البعض الآخر أن اليوم المقصود هنا هو غيب

١- محمد إبراهيم شريف: « هداية القرآن...»، القاهرة (١٩٨٦م)، ص٩٨ - ١٠٠.

لم يشهده أحد من البشر، ولا من خلق الله جميعاً، فهو يوم من أيام الله، هو وحده عز وجل يعلم مداره ومقداره، قال تبارك وتعالى:

﴿إِنَّ رَبَّكُمُ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ يُغْشِي اللَّيْلَ النَّهَارَ يَطْلُبُهُ حَثِيثًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَالنُّجُومَ مُسَخَّرَاتٍ بِأَمْرِهِ أَلا لَهُ الْخَلْقُ وَالأَمْرُ تَبَارَكَ اللَّهُ رَبُّ الْعَالَمِينَ ﴿٥٤﴾﴾ (الأعراف: ٥٤)، ﴿إِنَّ رَبَّكُمُ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ يُدَبِّرُ الأَمْرَ .. ﴿٣﴾﴾ (يونس: ٣)، ﴿وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ وَكَانَ عَرْشُهُ عَلَى الْمَاءِ لِيَبْلُوَكُمْ أَيُّكُمْ أَحْسَنُ عَمَلاً .. ﴿٧﴾﴾ (هود: ٧)، ﴿سَأَلَ سَائِلٌ بِعَذَابٍ وَاقِعٍ ﴿١﴾ لِّلْكَافِرِينَ لَيْسَ لَهُ دَافِعٌ ﴿٢﴾ مِنَ اللَّهِ ذِي الْمَعَارِجِ ﴿٣﴾ تَعْرُجُ الْمَلائِكَةُ وَالرُّوحُ إِلَيْهِ فِي يَوْمٍ كَانَ مِقْدَارُهُ خَمْسِينَ أَلْفَ سَنَةٍ ﴿٤﴾ فَاصْبِرْ صَبْرًا جَمِيلاً ﴿٥﴾ إِنَّهُمْ يَرَوْنَهُ بَعِيدًا ﴿٦﴾ وَنَرَاهُ قَرِيبًا ﴿٧﴾﴾ (المعارج: ١-٧)، ﴿الرَّحْمَنُ عَلَى الْعَرْشِ اسْتَوَىٰ ﴿٥﴾ لَهُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا وَمَا تَحْتَ الثَّرَىٰ ﴿٦﴾﴾ (طه: ٥-٦)، ﴿وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لاعِبِينَ ﴿١٦﴾﴾ (الأنبياء: ١٦)، ﴿... صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ ﴿٨٨﴾﴾ (النمل: ٨٨).

والاستواء على العرش كما جاء في هذه الآيات الكريمات هو بمعنى الاستعلاء والسيطرة، ولفظ «ثم» لا يدل على الترتيب الزمني، وإنما يدل على بعد رتبة الاستواء والاستعلاء.

ويقول سيد قطب صاحب الظلال [1] بأن الله خلق الأرض في يومين وجعل فيها رواسي وقدر فيها الأقوات وأحل فيها البركة في يومين آخرين. هذه الأيام هي من أيام الله التي يعلم - جل شأنه - مداها، وليست من أيام هذه الأرض ذات المقياس الزمني المستحدث بعد ميلادها.

وفي سورة يونس جاء ذكر خلق السماوات والأرض في ستة أيام ثم استوى عز وجل على العرش (كما جاء أيضاً في سورة هود)، وكان عرشه على الماء. فالله عز

١- سيد قطب: «في ظلال القرآن»، دار الشروق - الطبعة الثانية عشرة (١٩٨٦م)، ج٣/١٧٦١-١٧٦٣.

وجل خلق السماوات والأرض في ستة أيام حسب ما اقتضت حكمته أن يتم تركيبها وتنسيقها وتهيئتها لما أراده الله. ويقول صاحب الظلال [١]:

«لا تدخل في تحديد هذه الأيام الستة؛ فهي لم تذكر هنا لنتجه إلى تحديد مداها ونوعها، إنما ذكرت البيان حكمة التقدير والتدبير في الخلق حسب مقتضيات الغاية من هذا الخلق. وعلى أية حال فالأيام الستة غيب من غيب الله الذي لا مصدر لإدراكه إلا هذا المصدر. فعلينا أن نقف عنده ولا نتعداه، والمقصود بذكرها الإشارة إلى حكمة التقدير والتدبير والنظام الذي يسير به الكون من بدئه إلى منتهاه».

وتفيد الآية الكريمة (وكان عرشه على الماء) أن عند خلق الله تبارك وتعالى السماوات والأرض كان هناك الماء، وكان عرش الله - جل جلاله - على الماء. أما كيف كان هذا الماء وأين كان، وفي أية حالة من حالاته كان، وما نوع هذا الماء؟ وكيف كان عرش الله عليه؟ فزيادات لم يعرض النص لها وليس لمفسر يدرك ويعي حدوده أن يزيد شيئاً على مدلول النص في هذا الغيب الذي ليس لنا مصدر لعلمه إلا هذا النص في حدوده [٢]. (**ويدبر الأمر**) أي ينسق أحواله ومقتضياته ويرتب مقدماته ونتائجه ويختار الناموس الذي يحكم خطواته وأطواره ومصائره.

وتنبه الآيات القرآنية السبع في مطلع سورة المعارج إلى أن الملائكة والروح تتجاوز قوانين الزمان والمكان والصعود إلى السماء في مسارات منحنية مقوسة ومتعرجة وتجتاز ملايين المجموعات الشمسية والمجرات والنجوم لتصل إلى هدفها المقصود في يوم واحد ليس كأيامنا العادية بمقاييسها الأرضية، ولكن يوم مقداره ٥٠ ألف سنة. ولم يعرف العلم الحديث أن المسارات في الفضاء متعرجة ومقوسة وأنها ليست خطوطاً مستقيمة إلا منذ عشرات السنين فقط. وأنزل الله عز وجل

١- المرجع السابق: ج٥/٣١١٠
٢- المرجع السابق: ج٤/١٨٥٧.

هذه الآيات البينات على النبي صلى الله عليه وسلم الرسول الأمي منذ أكثر من أربعة عشر قرناً لتكون آية وبينة من دلائل القدرة.

وتشير الآية الكريمة في سورة المعارج إلى الحد الأقصى لسرعة الملائكة والروح، بحيث إن مسيرة يوم تعادل خمسين ألف سنة، ويفسر البعض ذلك بالقول [1] بأن «الحد الأقصى لسرعة الملائكة والروح يزيد على سرعة الضوء بمقدار خمسين مرة والله أعلم، ونحن لن نستطيع قياس سرعة الملائكة والروح لخلو آية المعارج من قوله تعالى (مما تعدون)، المهم أن سرعة الملائكة والروح أكبر من سرعة الضوء، وهي سرعة محددة ومقدرة وليست نهائية بغير حدود رغم أنها تجاوزت في عالم الغيب الحد الكوني المعروف لنا بسرعة الضوء في عالم الشهادة الموصوف في آية السجدة».

وقد خضعت السماوات والأرض طوعاً في رضا وفي فرح باللقاء مع روح الوجود الخاضعة المطيعة الملبية المستسلمة لله رب العالمين. أما الإنسان فهو يخضع كرهاً، فعجلة القدر تدور بطريقتها وبسرعتها ولوجهتها وتدبر الكون كله معها وفق سنن ثابتة بقدر، ويأتي الإنسان فيزيد أو يسرع أو يبطئ من بين هذا الموكب الهائل.

قال تبارك وتعالى: ﴿ثُمَّ اسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلْأَرْضِ ائْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ ﴿١١﴾ فَقَضَاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ وَأَوْحَىٰ فِي كُلِّ سَمَاءٍ أَمْرَهَا وَزَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَحِفْظًا ذَٰلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ ﴿١٢﴾﴾ (فصلت: ١١-١٢).

وقوله تبارك وتعالى: (فَقَضَاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ فِي يَوْمَيْنِ ..) قد يدل على أن النجوم والسدم والكوكبات تكونت في يومين من أيام الله عز وجل أو تم فيهما التكوين كما يعلمه الله. والوحي بالأمر في كل سماء يشير إلى إطلاق النواميس العاملة فيها على هدى من الله وتوجيهه [2].

١- د. منصور حسب النبي: «المعجزة القرآنية في حساب السرعة الضوئية». مجلة الأزهر ج ٨/شعبان ١٤١٣هـ، ص١٢١١ - ١٢١٤

٢- المرجع السابق، ج٥/٣١١٤.

وقد فسر البعض سرعة الضوء كما توصل إليه العلم الحديث بأنه يتفق مع ما جاء في القرآن الكريم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً. وأجمع الزمخشري وابن عباس والطبري على أن تفسير هذه الآيات القرآنية يبين أن الأمر الصادر من السماء إلى الأرض وعودته مرة أخرى إلى السماء يبلغ طوله مسيرة ألف سنة قمرية في زمن قدره يوم أرضي واحد. وهذه المسافة تتساوى مع سرعة الضوء التي توصل إليها العالم الوضعي الحديث والتي تبلغ ٢٩٩٧٩٢,٥ كم/ث. ويقسم الدكتور منصور حسب النبي [1] الأيام الستة التي استغرقها خلق الكون إلى «يومين لخلق الأرض، ويومين لتشكيل الأرض جيولوجياً وانبعاث الماء منها وظهور الحياة فيها، ويومين لتسوية السماوات السبع، وعلى حساب أن عمر الأرض جيولوجياً يصل إلى نحو ٤,٥ بليون سنة، وهي مدة زمنية يصل طولها إلى يومين قرآنياً وهي $\frac{١}{٣}$ مدة خلق الكون، فإن عمر الكون يمكن حسابه بنحو ١٣,٥ بليون سنة» وهذه كلها حسابات افتراضية ظنية.

ويقول يوسف مروة [2] إذا كان اليوم الإلهي = ١٠٠٠ سنة أرضية فإن ٨٦١٦٤ ثانية إلهية = ٣١٥٥٦٩٢٦٠٠٠ ثانية أرضية، وأن ثانية إلهية واحدة = ٣٦٦٢٤٢,٥ ثانية أرضية.

وحيث أن الثانية تعبير مجازي يعبر عن انتقال جسم من حيز إلى آخر، فإنها تعادل جزءاً واحداً من طول المدار الذي تتحرك فيه الأرض حول الشمس دورة كاملة في السنة. ومن ثم فإن الثانية تعادل ٢٩,٨ كم.

وعلى ذلك فإن الثانية الإلهية = ٣٦٦٢٤٢,٥ × ٢٩,٨ = ١٠٩١٤٠٢٦,٥ كم، أي حوالي ١١ مليون كم/ ث كحد أدنى. والثانية الواحدة الإلهية حسب ما جاء في سورة المعارج تعادل ٥٤٥٧٠١٣٢٥ كم. ومن ثم فإن الثانية الإلهية الواحدة تعادل ٣٧

١- في ندوة علمية عن: «الإشارات العلمية في القرآن الكريم»، ونشرت في جريدة الاتحاد - دولة الإمارات العربية المتحدة، مارس ١٩٩٣م.

٢- يوسف مروة: «العلوم الطبيعية في القرآن» بيروت (١٩٦٨م) ص٨٠.

إلى ١٨٥٠ ثانية ضوئية، بمعنى أن سرعة العلم الإلهي تفوق من ٣٧ إلى ١٨٥٠ مرة سرعة الضوء العادي الذي هو أسرع ما في الكون المادي المعروف للحواس البشرية. وإذا كان الضوء بسرعته العادية يدور حول الكرة الأرضية ٧ مرات ونصف في الثانية الواحدة، فإن الضوء الإلهي يدور بين ٢٧٧٠٥ إلى ١٣٨٥٧٠ مرة حول الأرض في الثانية الإلهية الواحدة.

وفسر الدكتور منصور حسب النبي المسافة التي يقطعها الأمر الكوني بالسرعة القصوى في يوم أرضي واحد على أنها تساوي المسافة التي يقطعها القمر في مداره الخاص به حول الأرض في ألف سنة قمرية.

ومنها يتبين أن الحد الأقصى للسرعة الكوني حسب ظنه هي:

$$\frac{\text{١٢٠٠} \times \text{متوسط السرعة المدارية للقمر} \times \text{الشهر القمري}}{\text{زمن اليوم الأرضي}}$$

$$\text{ومتوسط السرعة المدارية للقمر} = \frac{\text{٢ ط} \times \text{متوسط المسافة بين الأرض والقمر}}{\text{زمن الشهر النجمي}} =$$

$$\frac{\text{٢} \times \text{٣,١٤١٦} \times \text{٣٨٤٢٦٤}}{\text{٦٥٥١٧١٩٨٦}} = \text{٣٦٨٢,٠٧ كم في الساعة}$$

واستنتج في النهاية بأن الحد الأقصى للسرعة الكونية يساوي

سرعة الضوء = ٢٩٩٧٩٢,٥ كم/ الثانية [١].

وقد واجه هذا التفسير نقداً قوياً من بعض العلماء [٢]، ذلك لأن الدكتور منصور حسب النبي عمل على قياس الظن باليقين، ولم يستخدم نظرية النسبية

١- د. منصور حسب النبي: «المعجزة القرآنية في حساب السرعة الضوئية»، مجلة الأزهر، ج٧/ رجب ١٤١٣هـ يناير ١٩٩٣م، ص١٠٨٣ - ١٠٩٠.

٢- د. محمود خشان: «حول سرعة الضوء وتفسير المعارج»، مجلة الأزهر، ج٩ (السنة ٦٥) رمضان ١٤١٣ هـ - ١٩٩٣م، ص١٤٢٢-١٤٢٦.

(التي اعتمد عليها في حساباته)، لإجراء أي حساب بالرغم من أنه عرض لنتائجها في مقاله. وأن استخدامه مركبة السرعة - لشهر قمري ما باتجاه السرعة عند نقطة مماثلة في شهر سابق - ليس له مبرر علمي البتة.

واقترح العلماء أن المجموعة الشمسية تستغرق ٢٠٠ مليون سنة لكي تتم دورة واحدة كاملة حول مركز مجرة درب التبانة، وأن المجموعة الشمسية قد دارت في مدارها منذ نشأتها حتى اليوم نحو ٢٠ دورة، فما بالنا بمقدار دورة الكون كله حول مركزه؟

هذا بلا ريب لا يقع إلا في علم الله وحده، ولم يستطع عقل الإنسان أن يتوصل إلى تقدير هذه الدورة وحسابها.

وقد غامر بعض الكتاب [1] ورجحوا عدة أطوار متعاقبة مر بها تكوين الكون حسب ظنهم ولا يغنى ظنهم من الحق شيئاً وتتلخص في الآتي:

١- طور أول (مائي): حيث كان الكون في مرحلة من مراحله الأولى على هيئة ماء.

٢- طور ثان (كتلة هائلة متجمعة): حيث كان الكون في هذه المرحلة كتلة هائلة متجمعة ويلتصق بعض أجزائها بالبعض الآخر (رتقا)، ثم فتقت وانفصل بعضها عن البعض فتولدت منها السماء بمجراتها ونجومها.

٣- طور ثالث (نجمي غازي): وفيه انفصلت الكواكب عن النجوم وكانت السماء دخاناً سديمياً، ولم تكن السماوات السبع قد تهيأت بعد.

٤- طور رابع (السماء ذو طبقات سبع): حيث تهيأت فيه السماوات ويقول تبارك وتعالى: ﴿**هُوَ الَّذِي خَلَقَ لَكُم مَّا فِي الأَرْضِ جَمِيعًا ثُمَّ اسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ فَسَوَّاهُنَّ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴿٢٩﴾**﴾ (البقرة: ٢٩).

وقد اختلف المفسرون في تفسير هذه الآية الكريمة فمنهم من يظن أن الله عز وجل خلق الأرض قبل أن يخلق السماء، ومنهم من يظن أن السماوات كانت مخلوقة

١- محمود القاسم: «الإسلام والحقائق العلمية»، دار الهجرة - بيروت - الطبعة الثانية (١٩٨٦م)، ص ١١٠- ١١٦.

قبل الأرض، فقوله تعالى ﴿ثُمَّ اسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ﴾ يدل على أن المادة أو هيئة السماء كانت مخلوقة من قبل؛ لأنها هي والأرض كانت رتقاً ومادة وفلقة واحدة، وقصد الله إلى السماء فسواهن سبع سماوات طباقاً.

ومع كل هذا الاجتهاد العلمي في تفسير الآيات القرآنية الكونية، فإن ما قدمه المفسرون في هذا الشأن عبارة عن تفسيرات ظنية، ولا يمكن الجزم فيها بأمور يقينية، وإن الظن لا يغني من الحق شيئاً، ومهما تقدم العلم وتطورت أساليبه سيظل الإنسان عاجزاً عن معرفة كيفية تكوين الكون بما فيه من عناصر وظواهر [1] ولن يستطيع الإنسان بما أوتي من علم محدود معرفة أصل مادة الكون ومما خلق؟ وسبحان الله العلي القدير بديع السماوات والأرض، إذا قضى أمراً فإنما يقول له كن فيكون.ويقول المولى عز وجل ﴿ مَّا أَشْهَدتُّهُمْ خَلْقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَلا خَلْقَ أَنفُسِهِمْ وَمَا كُنتُ مُتَّخِذَ الْمُضِلِّينَ عَضُدًا ﴿٥١﴾ ﴾ (الكهف - ٥١).

وقد يتساءل البعض عن الحكمة والقصد من خلق بلايين النجوم والكواكب في الكون، وهل يقتصر دورها على انتشارها في مواقعها البعيدة في الفضاء السماوي الفسيح الأرجاء لكي تكون زينة للسماء؟ أم أن لكل منها دوراً ومهمة أخرى لا يدركها العقل البشري؟ ورداً على مثل هذه التساؤلات يقول المولى عز وجل: ﴿وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَاطِلاً ذَلِكَ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ لِّلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ ﴿٢٧﴾ ﴾ (ص: ٢٧)، ﴿وَمَا خَلَقْنَا السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لاعِبِينَ ﴿٣٨﴾ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلاَّ بِالْحَقِّ وَلَكِنَّ أَكْثَرَهُمْ لا يَعْلَمُونَ ﴿٣٩﴾ ﴾ (الدخان: ٣٨-٣٩).

نعم، ما خلق الله عز وجل السماوات والأرض وما بينهما باطلاً سبحانه. ويسبح لله عز وجل ما في السماوات والأرض وهو العزيز الحكيم، وهو الأول والآخر والظاهر والباطن وهو بكل شيء عليم، فسبحان رب العزة عما يصفون.

ومن نتائج العلم الوضعي الحديث ما توصل إليه العلماء في شأن مدى حدوث

١- آ - د.حسن أبو العينين «سطح هذا الكوكب» بيروت (١٩٦٧).

ب - د. حسن أو العينين «كوكب الأرض» بيروت (١٩٦٨).

ج - د. حسن أبو العينين «الجيومورفولوجيا» دار المعارف (١٩٦٦) الاسكندرية ط ١٤ الاسكندرية (٢٠٠٣).

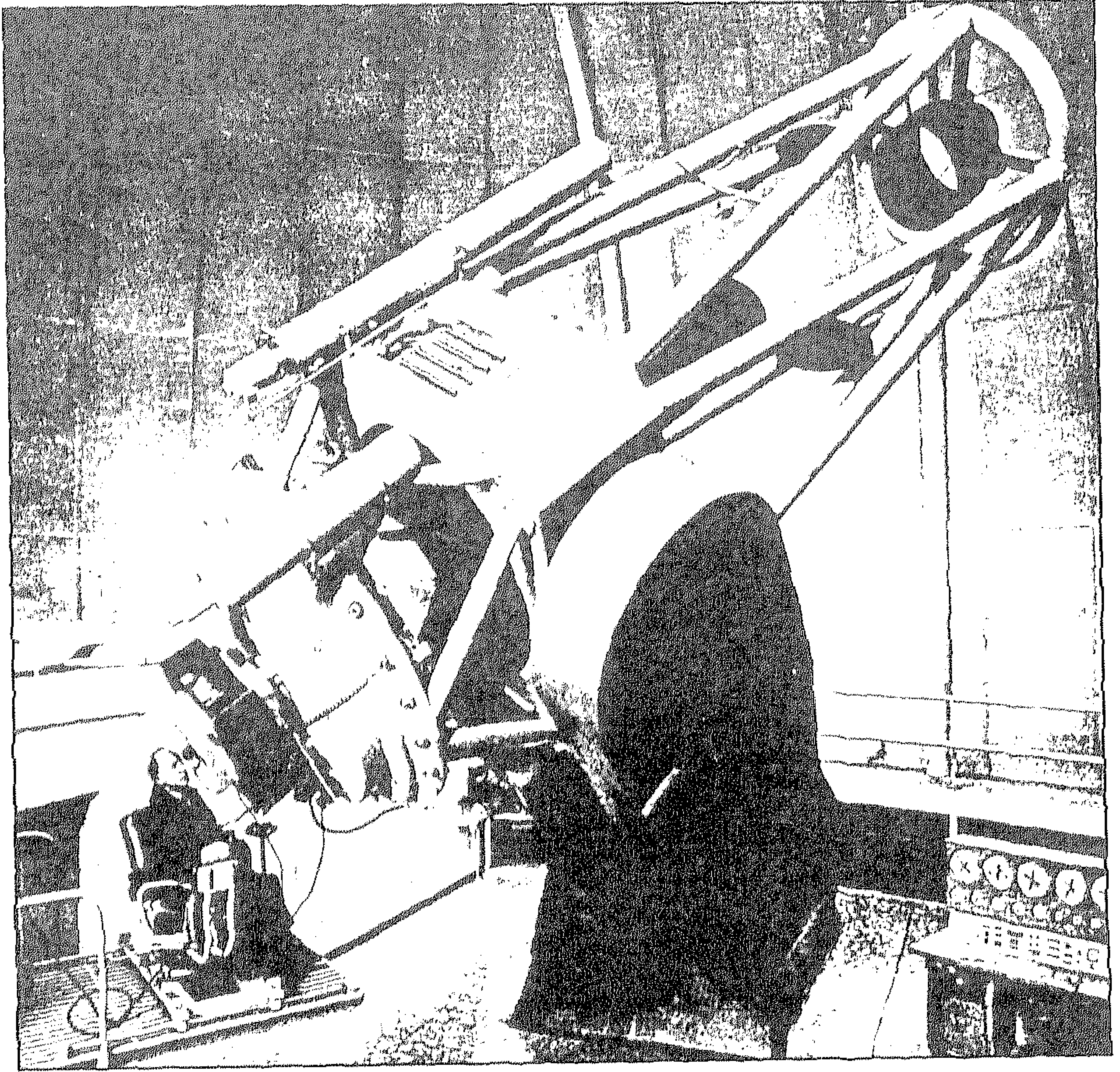
اصطدام نجم بآخر في الكون، وقد أكدت الدراسات الفلكية أن هذه العملية يمكن أن تحدث مرة واحدة كل ٦٠٠,٠٠٠ بليون سنة [١]. وإن متوسط أعمار النجوم قدره البعض بأكثر من ١٠,٠٠٠ مليون سنة وعدد النجوم في مجرة سكة التبانة وحدها (التي منها مجموعتنا الشمسية) يزيد على ١٠٠,٠٠٠ مليون نجم، والنجوم في الفضاء آخذه في التباعد فيما بينها مع اتساع الكون وتمدده. فلم يقتصر الخلق على خلق الأرض فقط، بل امتد ليشمل عناصر الكون كلها. وكوكب الأرض ضئيل الحجم جداً بالنسبة لحجم هذا الكون الشاسع إلا أنه مربوط مع بقية كواكب المجموعة الشمسية بالأم الشمس. والمجموعة الشمسية كلها هي الأخرى مربوطة بمركز المجرات. وكل ما في الكون كذلك من مجرات وكوكبات وسدم مربوط بما يؤثر في جذبه ويسبّح في مداره ويُسبح بحمد الله فاطر السماوات والأرض وما بينهما. ويقول عز وجل:﴿وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ ﴿٤٧﴾﴾ (الذاريات: ٤٧)، ﴿الْحَمْدُ لِلَّهِ فَاطِرِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ جَاعِلِ الْمَلائِكَةِ رُسُلاً أُولِي أَجْنِحَةٍ مَّثْنَىٰ وَثُلاثَ وَرُبَاعَ يَزِيدُ فِي الْخَلْقِ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿١﴾﴾(فاطر: ١).

وتشير هاتان الآيتان الكريمتان إلى أن الكون لا يزال آخذاً في التوسع والنمو وفي زيادة حجمه وذلك كله بمشيئة الله خالق وفاطر كل شيء.

كما لا يزال العلم يعجزعن تفسير وجود **الثقوب الفضائية السوداء** المنتشرة في الفضاء السماوي الخارجي البعيد. والتي يشاهدها الفلكيون بوضوح عن طريق المقراب الفلكي العاكس (شكل ٢). في اليوم الرابع والعشرين من أبريل عام ١٩٩٠م اكتشف المنظار الفلكي المطوّر «هابل» الذي كان ملحقاً بالمكوك الفضائي الأمريكي «ديسكفري» Discovery نجوماً جديدة تصل حرارتها إلى ٢٠٠ ألف م (أكثر من حرارة شمسنا بنحو ٣٣ مرة)، كما اكتشف نجما عملاقاً يفوق حجمه حجم شمسنا بنحو ٣٥٠ مرة ويقع هذا النجم في كوكبة ماجلان. أما أغرب الكشوف التي سجلها منظار هابل الفلكي فكانت تتمثل في تصويره العديد من الثقوب الفضائية السوداء في المجرات المنتشرة بالكون، والتي يفوق حجمها وعمقها ما قد يتصوره خيال العقل

١- أحمد زكي: «مع الله في السماء»، دار القلب - بيروت - لبنان (١٩٨٣م) ص٢١٩.

البشـري [1]. وتبين للعلماء أن هذه الثقـوب العميقة في الكون أشبـه بالمقـابر على الأرض حيث تبتلع ويدفن فيها كل ما يتساقط فيها من نجوم منهارة ومفتتة من الفضاء. ويرجح الفلكيون أن نشـأة هذه الثقوب ربما تعود أصـلاً إل اندثار وإعادة تشكيل كوكبات فضائية هائلة الحجم إلى ثقوب سوداء داكنة تبتلع ما يتساقط فيها من نجوم وتصهرها في بوتقتها وتختفي بين طياتها.



شكل (٢) المنظار أو المرقاب الفلكي العاكس
(قطره ٦١ بوصة) في محطة الأرصاد الفلكية التابعة للقوات البحرية الأمريكية بالقرب من مدينة فلاج ستاف Flagstaff بولاية أريزونا

1- Zeilik, M,et al, " Introduction to astronomy" N.Y. (1992) P.34.

الفصل الثاني

المجرات ومواقع النجوم

الفصل الثاني

المجرات ومواقع النجوم

١- تعريف النجوم والكواكب والكوكبات:

تختلف النجوم Stars عن الكوكب Planets في أنها عبارة عن كتلة غازية هائلة الحجم متوهجة وتضيء نفسها داخلياً أو ذاتياً بمشيئة الله، كما أن بعضها أكثر لمعاناً وأشد ضياء من نجم الشمس، وذلك تبعاً لمقدار الطاقة الحرارية والضوئية المنبعثة والمشعة من الكتلة الغازية الهائلة لكل نجم منها. وتتناثر النجوم في القبة السماوية على شكل مجموعات رسم خيال الإنسان أشكالها وأعطاها أسماء مشتقة من الأساطير الإغريقية مثل كوكبات الصياد الجبار (أوريون) والشقيقات أو البنات السبع (نجوم الثريا) [1]. وتسبح بعض مجموعات النجوم في الفضاء في مسارات تقع ضمن إطار فلك أو دائرة البروج Zodiac التي تمثل المسار السنوي الظاهري للشمس حول القبة السماوية، والتي أطلق عليه العلم الوضعي اسم «حديقة حيوانات» حيث سميت المجموعة النجمية الاثني عشرة في هذه الدائرة بأسماء حيوانات. ولكثير من الكوكبات Constellations ومجموعات نجوم دائرة البروج نجم واحد على الأقل يعد أشد لمعانا عن غيره من النجوم الأخرى في كوكبته، فنجم

١- كان العلماء العرب يعرفون علم الفلك بأسماء مختلفة حسب تخصص كل فرع من فروعه وما تتناوله بالدراسة، فكان هناك علم الهيئة وعلم التنجيم وعلم النجوم وعلم أحكام النجوم وعلم الأفلاك وعلم الزيجات والتقاويم، وأشار الفارابي إلى أن علم النجوم يشتمل على قسمين أحدهما هو علم دلالات الكواكب على المستقبل والآخر العلم التعليمي للنجوم. وفي الرسالة الثالثة من رسائل إخوان الصفا وخلان الوفا، ميز أصحابها من الفلاسفة المسلمين ثلاثة علوم فلكية هي علم تركيب الأفلاك واقتسام البروج (علم الهيئة) وعلم الزيجات وعلم التقاويم وعلم الأحكام. وأشار ابن سينا إلى مضمون علم الهيئة على أنه العلم الذي يختص بدراسة أفلاك النجوم. ومن أظهر الكتب العربية الفلكية القديمة، كتاب «في جوامع علم النجوم...» لأحمد بن كثير الفرغاني المتوفي في النصف الثاني من القرن الثالث الهجري، وكتاب «المجسطي» لأبي الوفاء البورجاني المتوفي سنة ٤٤٠ هـ، وكتاب «القانون المسعودي» لأبي الريحان البيروتي المتوفي سنة ٤٤٠هـ. وكتاب «الزيج الصابئ» لمحمد بن جابر البتاني، وكتاب «الكواكب والصور» لأبي الحسين بن عمر الصوفي المتوفي سنة ٣٧٦هـ.

راجع د. حسن أبو العينين: «علم الخرائط....»، مذكرة جامعية ـ الطبعة العشرون (١٩٨٤م)، الإسكندرية ١٠-١٨.

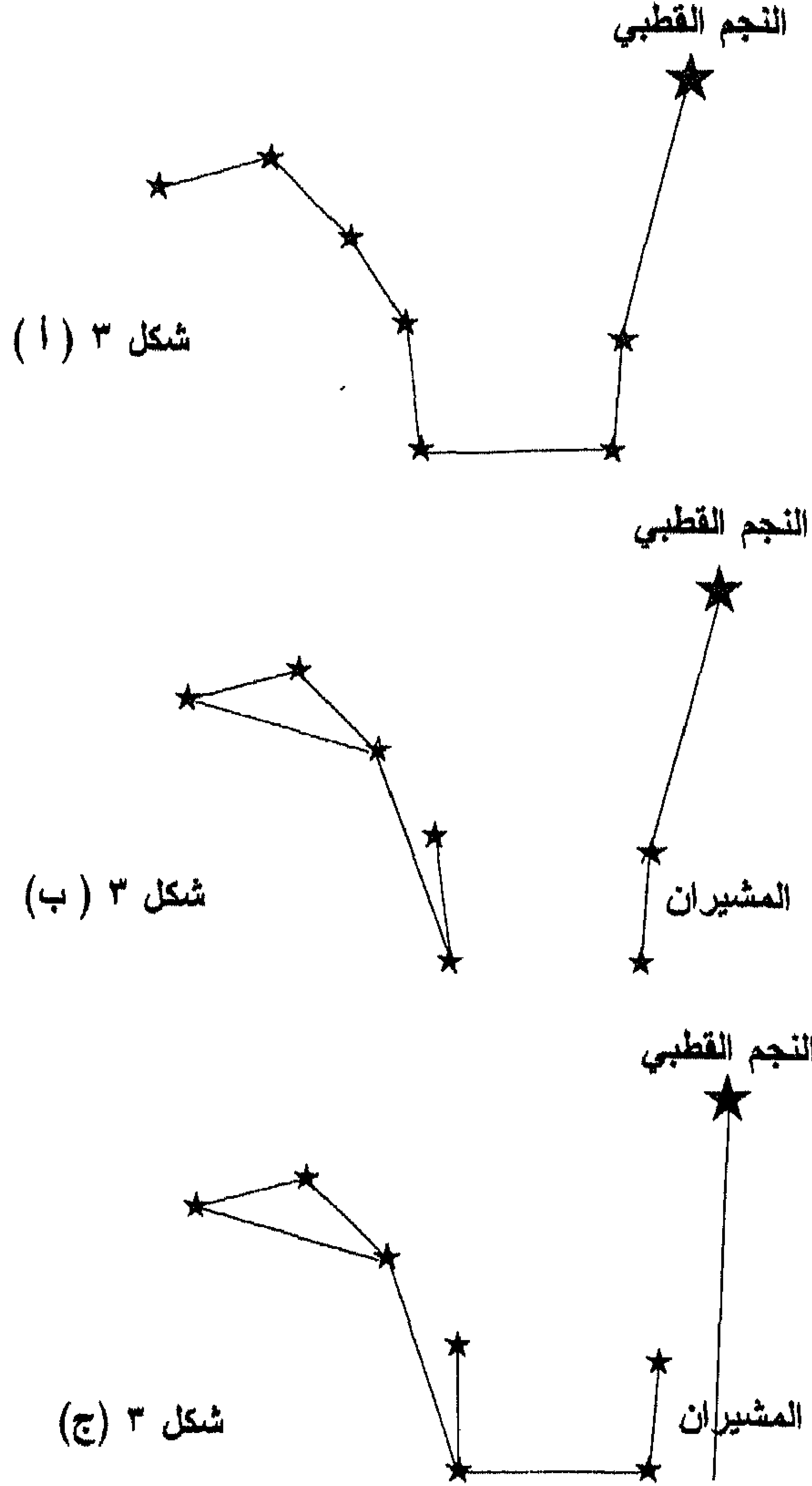
د. محمد محمود محمدين: «التراث الجغرافي الإسلامي»، دار العلوم ـ الرياض، الطبعة الثانية (١٩٨٤م)، ص٨٣-٩٣.

منكب الجوزاء Betelgeuse ونجم رجل الجبار اليسرى Rigel هما من أشد النجوم لمعاناً في كوكبة الجبار Orion، وكذلك نجم الدبران Aldebaran في كوكبة الثور Taurus ونجم الشعرى اليمانية Sirius في كوكبة الكلب الكبير Canis Major، ونجم النسر الواقع Vega في كوكبة القيثارة Lyra ونجم آخر النهر Achenar في كوكبة النهر Eridanus.

ومن بين أشكال مجموعات النجوم في السماء شكل ما يسمى بمجموعة الدب الكبير The Big Dipper or Ursa Major، والتي تتألف من سبعة نجوم تبدو على شكل السندان أو المغرفة و (المحراث) كما في الشكل (٣ آ)، ويطلق على النجمين في نهاية جانب المغرفة اسم الموشيرتين أو الدليلتين The two Pointers حيث أن هاتين النجمتين تشيران إلى موقع النجم القطبي الشمالي Polaris في القبة السماوية الشمالية.

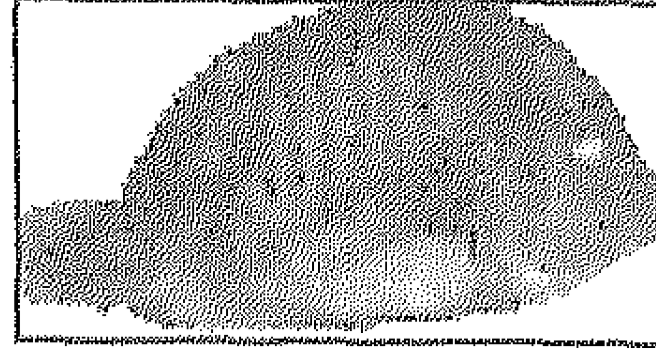
ويبين هذا النجم الأخير الاتجاه الشمالي الحقيقي بالتقريب True North حيث لا يكون الفرق بينه وبين موقع القطب الشمالي North Pole أكبر من ٢/٥ درجة حتى دائرة عرض ٦٠° شمالاً.

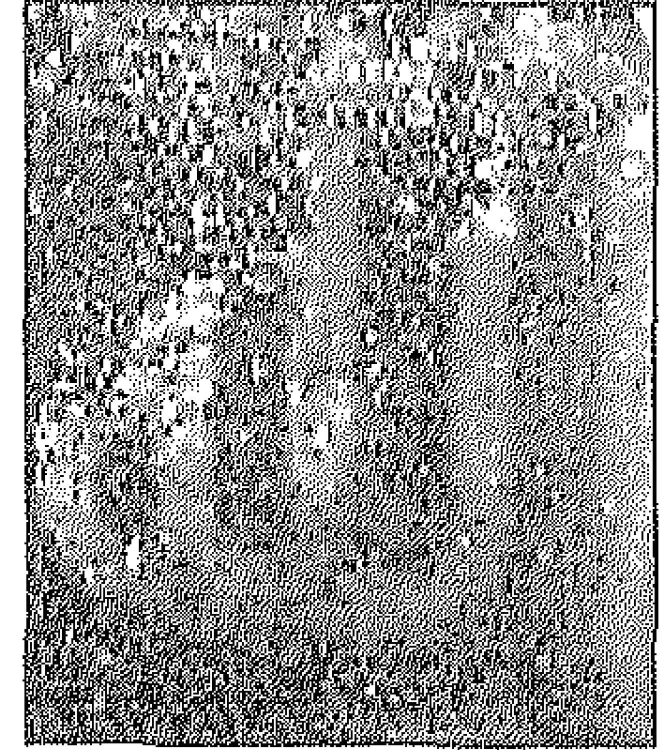
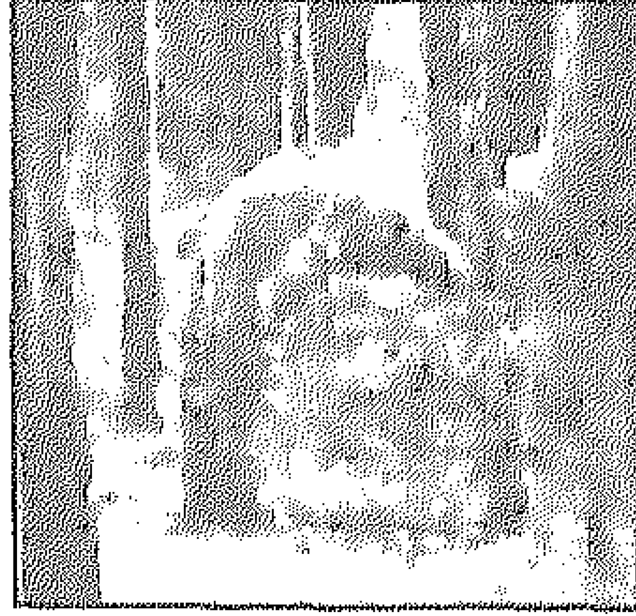
وإذا نظرنا بإمعان إلى شكل هذه المجموعة النجمية الفريدة في السماء وأعدنا من جديد رسم الخطوط التي تصل بين كل منها، لوجدنا أنها تكتب لنا لفظ الجلالة على صفحة السماء، وكأن الله سبحانه وتعالى يلفت نظر الناس أجمعين في كل مكان وزمان إلى «صنع الله الذي أتقن كل شيء فاعتبروا يا أولي الأبصار»شكل (٣ب، ج). ومن المعلوم أن كل النجوم (تظهر في السماء وكأنها) تدور حول القطب مرتين كل ٢٤ ساعة. فيقع النجم القطبي الشمالي Polaris على خط الزوال مرتين في منتصف الزمن من وقوعه على خط الزوال. ومن ثم يكون أكثر انحرافاً عن القطب الشمالي بنحو ٢° عند دائرة عرض ٤٥° شمالاً، وذلك إلى الشرق من الشمال الحقيقي أو إلى الغرب منه. وكثيراً ما يرى الإنسان بين الحين والآخر اسم «الله»مكتوباً على بعض مخلوقاته من الأسماك والأعشاب والأشجار وجذور النباتات وغصونها وفي خلايا النحل وثمار الأشجار. (شكل ٣د).

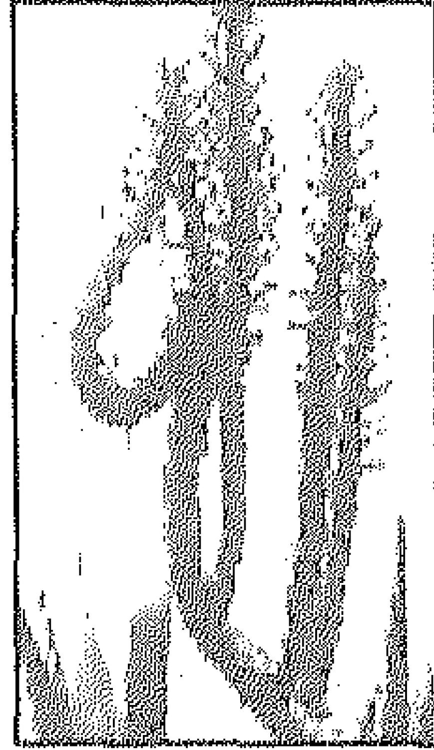


(شكل ٣): آ- مجموعة نجوم الدب الكبير على شكل المغرفة (السندان)

ج، ب - مجموعة نجوم الدب الكبير تظهر اسم الجلالة.

(شكل٣د): لفظ الجلالة، اسم «الله» مكتوب بين الحين والآخر على بعض مخلوقات الله من الأسماك والأعشاب والأشجار وجذور النباتات وغصونها وخلايا النحل وثمار الأشجار.

وتتجمع المجاميع النجمية داخل سحابة فضائية هائلة الحجم تعرف باسم المجرات Galaxies والتي تتباعد فيما بينها (بما فيها من ملايين النجوم) بمسافات تقاس بآلاف السنين الضوئية.

والناظر إلى القبة السماوية نهاراً لا يرى مجموعات النجوم المختلفة في السماء. ويحجب بريق الشمس وضوؤها الساقط على الأرض لمعان النجوم، وليس ذلك لأن ضياء الشمس ولمعانها أقوى من ضياء النجوم، بل لأن الشمس هي أقرب نجم إلى الأرض، وأن النجوم الأخرى تقع على مسافات بعيدة جداً عن الأرض. أما أثناء الليل وحين تبدو السماء بلونها الداكن فتتلألأ النجوم في السماء ويشع ضؤها الخافت الباهت على سطح الأرض. ويرى الناظر بعض مجاميعها ومواقعها المختلفة في السماء بالعين المجردة. وأقسَمَ الله جل وعلا بالسماء وما فيها من نجوم في قوله تعالى:

﴿وَالسَّمَاءِ وَالطَّارِقِ ﴿١﴾ وَمَا أَدْرَاكَ مَا الطَّارِقُ ﴿٢﴾ النَّجْمُ الثَّاقِبُ ﴿٣﴾﴾ (الطارق: ١-٣)،﴿فَلَا أُقْسِمُ بِالْخُنَّسِ ﴿١٥﴾ الْجَوَارِ الْكُنَّسِ ﴿١٦﴾﴾ (التكوير: ١٥-١٦)، ﴿وَالنَّجْمِ إِذَا هَوَىٰ ﴿١﴾ مَا ضَلَّ صَاحِبُكُمْ وَمَا غَوَىٰ ﴿٢﴾﴾ (النجم: ١-٢)، ﴿وَأَنَّهُ هُوَ رَبُّ الشِّعْرَىٰ ﴿٤٩﴾﴾ (النجم: ٤٩).

ويتضمن هذا القسم مشهداً كونياً رائعاً معجزاً، ويثني بالاستفهام المعهود في التعبير القرآني: ﴿وَمَا أَدْرَاكَ مَا الطَّارِقُ﴾؟ وكأن ذلك أمر يقع فيما وراء الإدراك والعلم البشري الوضعي المحدود، ثم يحدده ويبينه بشكله وصورته «النجم الثاقب»الذي يثقب الظلام بشعاعه النافذ. وهذا الوصف ينطبق على جنس النجم ولا سبيل إلى تحديد نجم بذاته في هذا النص، بل إن الإطلاق أولى ليكون المعنى: والسماء ونجومها الثاقبة للظلام النافذة من هذا الحجاب الذي يستر الأشياء [١].

ويقسم تبارك وتعالى بالنجم عندما يتلألأ ضياؤه في السماء مرة ثم هويه ودنوه مرة أخرى، وربما تشير الآية الكريمة إلى نجم بعينه هنا هو «الشعرى

١- سيد قطب: «في ظلال القرآن»، ج٢، ٣٨٧٨.

اليمانية»، حيث ورد ذكره في السورة نفسها في الآية (٤٩) منها في قوله تعالى: ﴿وَأَنَّهُ هُوَ رَبُّ الشِّعْرَىٰ﴾.

وعرف المصريون القدماء حركة هذا النجم في الفضاء، وكانوا يوقتون موسم فيضان النيل بحركة نجم الشعرى في مداره، وهو نجم أكبر حجماً من شمسنا بنحو عشرين مرة وأكثر التماعاً من الشمس بنحو خمسين مثلاً لالتماعها.

وأقسم المولى عز وجل بالخنس الجوار الكنس وهي النجوم التي تخنس أي ترجع في دورتها الفلكية وتجري وتختفي أشبه بالظباء التي تظهر وتختفي فجأة في الصحراء.

تأليه الإنسان منذ القدم لنجوم السماء:

قدس الإنسان منذ فجر التاريخ النجوم اللامعة المتلألأة في السماء والتي تنير بضوئها الخافت ظلام الليل. فكان المصريون القدماء وسكان ميزوبوتيميا أصحاب (الحضارات البابلية والسومرية) يعبدون النجوم الأكثر التماعاً، في السماء وكان من بينها نجم الشعرى اليمانية في كوكبة الكلب الكبير (Sirius Alpha Canis Major-is)، وهو نجم شديد اللمعان ويظهر ضوءه باللون الأبيض ويبعد عن الأرض بنحو ٨,٧ سنة ضوئية. ومن ثم يعد خامس أقرب نجم إلى شمسنا في مجموعتنا الشمسية. وكانوا يطلقون عليه اسم «الإله تيشتريا» فكانت الديانة الزرادشتية القديمة من بلاد فارس تقدس الإله «أهورامزدا» الذي تسبح الشمس له وتتخذ النجوم مداراتها بأوامره، واستمر تأليه النجوم كآلهة صغيرة في الديانات اليونانية والرومانية.

وحتى قبل ظهور الإسلام وإبان فترة العصر الجاهلي كان الناس يقدسون نجم الشعرى اليمانية الساطع ببياضه الناصع في صفحة السماء. وجاء قول الحق سبحانه وتعالى ليرشد الناس إلى طريق الهدى والرحمة، وإلى أنه هو الله وحده لا شريك له أولى بالعبادة، وأن لا يتخذ الناس لله أرباباً، ويقول عز وجل ﴿وَأَنَّهُ هُوَ رَبُّ الشِّعْرَىٰ ﴿٤٩﴾﴾ (النجم: ٤٩).

أي أن الله سبحانه وتعالى هو خالق نجم الشعرى اليمانية، وغيره من النجوم الأخرى بل وكل شيء في الكون وأن هذه النجوم وغيرها من كافة عناصر الكون

مسخرة بأمره، وليس من المنطق أن يتخذ الناس نجماً ويعتبرونه رباً أو إلهاً بينما هو في حقيقة الأمر مربوب مألوه ومسخر بأمر الله عز وجل، ويسجد لله خالق كل شيء. ويقول تبارك وتعالى: ﴿وَالنَّجْمُ وَالشَّجَرُ يَسْجُدَانِ ﴿٦﴾﴾ (الرحمن:٦)، ﴿وَسَخَّرَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَالنُّجُومُ مُسَخَّرَاتٌ بِأَمْرِهِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٢﴾﴾ (النحل: ١٢).

٢- مدى البُعد بين النجوم :

وإذا كانت شمسنا تبعد عن الأرض بنحو ٨,٥ دقيقة ضوئية فقط (١٥٣ مليون ميل) فإن أقرب نجم إلينا (غير الشمس) يقع على بعد ٤ سنوات ضوئية أي نحو ٣٦ بليون كلم (٢٣,٥ بليون ميل). أما النجوم الأخرى البعيدة فإنها تقع على مسافات هائلة تقاس بمئات وآلاف السنين الضوئية [1]. وهذا إن دل على شيء فإنما يدل على الحيز الهائل للسماء، والتي تقع فيما وراء تقديرات وعلم الإنسان على مر الزمان.

ويوضح الجدول الآتي أقرب النجوم إلى الشمس :

النجم	الكوكبة التابع لها	المسافة بالسنوات الضوئية
رجل الجبار Alpha Centauri	قنطورس Centaurus	٤,٣
نجم برنارد Barnard Star	الحواء Ophauchus	٦,٠
ولف Wolf 359	الأسد Leo	٧,٦
لالاند Lalande	الدب الأكبر Ursa Major	٨,١
الشعرى اليمانية Sirius	الكلب الكبير Canis Major	٨,٧

1- a- Ian Ridpoth , Illustrated dictionary of astronomy " Longman & Librairie du Liban (1987) P. 95.

ب - يقطع الضوء في الثانية الواحدة مسافة طولها ١٨٦,٠٠٠ ميل. (3×10^{8} م/ث أو ٣٠٠٠٠٠ ألف كم/ث). ويقطع الضوء في الدقيقة الواحدة، (٣٠٠,٠٠٠ × ٦٠) = ١٨ مليون ميل أي أن الشمس تقع على بعد ١٥٣ مليون ميل من الأرض، والسنة الضوئية = $9,46 \times 10^{12}$ كم (٩٤٦٠ بليون كم).

٣- مواقع النجوم :

وتبدو النجوم في مواقعها في الفضاء وكأنها ثابتة وتتجمع في مجموعات متجاورة، ويعزى ذلك إلى أن الناظر إليها من سطح الأرض يشاهدها من موقع واحد. ويعجز العلم الحديث بما أتيحت له من وسائل وتقنيات متطورة أن يحدد الأبعاد أو المسافات الفعلية لكثير من مواقع مجموعات النجوم، بل إن هناك أيضاً الكثير من النجوم التي لا يعرف عنها العلم شيئاً حتى الوقت الحاضر. ولم يستطع الفلكيون رؤيتها حتى باستخدام ما ابتكره العلماء من أكبر المراقب الفلكية حجماً مثل تلك التي في مرصد جرينيتش الفلكي في بريطانيا، أو المرصد الفلكي في مونت بالومار في كاليفورنيا، أو حتى عبر المراقب اللاسلكية الرادارية المتطورة التي تسجل أبعاد النجوم بواسطة الموجات اللاسلكية الإشعاعية الرادارية بدلاً من الضوء [1].

ويقول عز وجل: ﴿فَلا أُقْسِمُ بِمَوَاقِعِ النُّجُومِ ﴿٧٥﴾ وَإِنَّهُ لَقَسَمٌ لَّوْ تَعْلَمُونَ عَظِيمٌ ﴿٧٦﴾﴾ (الواقعة: ٧٥-٧٦).

وقد اختلف المفسرون في تفسير معنى (**بمواقع النجوم**) فأولها البعض (حكيم بن جبير وابن عباس والضحاك) على أنها بمعنى نجوم القرآن، وفيما أورده أبن عباس وقول مجاهد والحسن وقتادة يمكن أن نستشف من قوله تعالى: (**لو تعلمون**) الآتي:

آ- زيادة في تأكيد عظمة مواقع النجوم.

ب- جهل الناس بمعرفة مواقع النجوم عند نزول القرآن.

ج- دراسة مواقع النجوم والاستفادة من ذلك في تحديد الاتجاهات والانتقال من مكان إلى آخر؛ ويقول المولى عز وجل ﴿ وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ النُّجُومَ لِتَهْتَدُوا بِهَا فِي ظُلُمَاتِ الْبَرِّ وَالْبَحْرِ قَدْ فَصَّلْنَا الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٩٧﴾ ﴾ (الأنعام: ٩٧).

د- دعوى مفتوحة للبحث العلمي وللتفكير في معرفة مواقع النجوم في السماء وإدراك للمسافات الشاسعة الفاصلة بينها والتي يصعب أن يتصورها خيال الإنسان.

١- أ «الكون» الموسوعة العلمية الحديثة ـ بيروت (١٩٨٠م)، ص ٨.

B- Colin Ronen" The Universe" Oxford Press

ومن ثم فإن الآية الكريمة تقصد هنا مواقع النجوم ومنازلها في السماء [1]، حيث يستحيل معرفة مواقع نجوم القرآن.

ومع رقي العلم وتقدم المعرفة قد يبتكر الإنسان أدوات وأجهزة متطورة تسهم في مشاهدة النجوم البعيدة في السماء. ومن ثم تزداد بين الحين والآخر معرفة الإنسان ببعض أسرار مواقع النجوم سواء تلك التي ألفها من قبل أو نجوم جديدة لم يكن في استطاعته رؤيتها من قبل. وبفضل المواقع التي حددها الله عز وجل للنجوم ومن بينها الشمس وغيرها من الشموس البعيدة عن الأرض بآلاف السنين الضوئية تصل الأشعة الحرارية والضوئية إلى الأرض بقدر وبمقدار قدره الله العزيز الحكيم تقديراً محكماً لتستمر الحياة في سهولة ويسر على سطح هذا الكوكب.

وتتضمن هاتان الآيتان في سورة الواقعة ﴿ **فَلا أُقْسِمُ بِمَوَاقِعِ النُّجُومِ ﴿٧٥﴾ وَإِنَّهُ لَقَسَمٌ لَّوْ تَعْلَمُونَ عَظِيمٌ ﴿٧٦﴾** ﴾ (٧٥-٧٦) إشارة واضحة إلى مواقع النجوم التي تقع على أبعاد ومسافات هائلة جداً بالنسبة لمواقع الأرض كما أنها تتباعد فيما بينها بمسافات تقاس بآلاف السنين الضوئية.

٤- ألوان النجوم :

وتختلف النجوم فيما بينها من حيث ألوانها التي تبدو بها عند ظهورها في القبة السماوية، فبعض النجوم تبدو حمراء اللون مثل نجم ولف ٣٥٩- Wolf وهو ثالث أقرب النجوم إلى الشمس ويقع في كوكبة الأسد Leo، ونجم منكب الجوزاء Betelgeuse في كوكبة الجبار Orion، وأعجوبة قيطس Mira وهو النجم الأحمر الرائع في كوكبة قيطس، ونجم قنطورس القريب Proxima Centauri وهو أقرب النجوم إلى الشمس من نجوم كوكبة قنطورس (رجل الجبار). ويبدو ضياء بعض النجوم الأخرى باللون الأبيض أو اللون الأزرق الذي يميل إلى البياض مثل نجم رجل الجبار Rigel وهو سابع أسطع نجوم السماء، والنسر الواقع Vega وهو خامس أسطع نجوم السماء في كوكبة القيثارة Lyra، ونجم الشعرى اليمانية Sirius في

١- أ - محمود القاسم: «الإسلام والحقائق العلمية»، دار الهجرة - بيروت (١٩٨٦م)، ص١٠.
ب- محمد كامل عبد الصمد: «الإعجاز العلمي في الإسلام»، الدار المصرية اللبنانية، القاهرة (١٩٩٠م)، ص٤٤.

كوكبة الكلب الكبير Alfa Canis Major. في حين يظهر نجم السماك الرامح Arc-turus في كوكبة العواء Bootes بلون يميل إلى الاصفرار [١].

ويقول عز وجل: ﴿وَلَقَدْ زَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَجَعَلْنَاهَا رُجُومًا لِّلشَّيَاطِينِ وَأَعْتَدْنَا لَهُمْ عَذَابَ السَّعِيرِ ﴿٥﴾﴾ (الملك:٥)، ﴿إِنَّا زَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِزِينَةٍ الْكَوَاكِبِ ﴿٦﴾﴾ (الصافات: ٦).

وتعطي شمسنا من الضوء ما قوته ٣٠٠ مليون شمعة ونجم الشعرى اليمانية يعطي من الضوء نحو ٢٦ مثلاً لقوة ضوء الشمس، ومن النجوم الأخرى ما يعطي من الضوء ٥٠٠,٠٠٠ مثل لضوء الشمس أي أنها تشع في الدقيقة الواحدة مقدار ما تشعه الشمس من أشعة ضوئية في عام كامل. وعلى فرض أن مثل هذه النجوم الأخيرة حلت محل شمسنا التي جعلها الله النجم المباشر لكوكب الأرض، لانصهر كوكب الأرض من شدة الحرارة الساقطة عليه، وتبخرت كل مياهه ومواده [٢].

وقد نجح الفلكيون في تحليل ضوء النجم إلى طيف ضوئي باستخدام «مطياف الضوء» Spectroscope. ففي حالة النجوم ذات اللون الأبيض المائل إلى الزرقة يكون لمعان الطرف الأزرق في طيف الضوء شديداً للغاية بخلاف ما هو عليه الحال في النجم الأصفر اللون. وبدراسة الخطوط السوداء المختلفة في أطياف اضواء النجوم ذات الألوان المختلفة تمكن العلماء من معرفة الكثير من أنواع الغازات التي تتألف منها النجوم ومقدار التفاعل بينها والطاقة الحرارية والضوئية المنبعثة منها. وقد اتضح للعلماء أن أعلى طاقة حرارية وضوئية هي تلك المنبعثة من النجوم البيضاء المائلة إلى الزرقة، وأدناها قوة هي تلك المنبعثة من النجوم الحمراء اللون [٣].

وحيث إن كل جسم يحترق ويتولد عنه طاقة، يتناقص حجمه، إلا أن العلماء قد تبين لهم أن التناقص في حجم النجوم يعد بسيطاً جداً بالنسبة لكتلتها الهائلة، وأن

1- Malin D, and Mrdin P., " Colours of the stars" Cambridge Univ. Press (1984).

٢- د. أحمد زكي: «مع الله في السماء»، دار القلم ـ بيروت (١٩٨٣م)، ص، ١٧٨

٣- آ- المرجع السابق، ص، ١٨٠ ب - الكون: «الموسوعة الحديثة» بيروت (١٩٨٠م)، ص، ٣٨

b- Zeilik et al, " Introduction to astronomy .." Saunders College Publ. N.Y. (1992).

ما نسبته ١٪ فقط من كتلة الأيدروجين في النجم السماوي يكفي لبقائه مضئياً ومشتعلاً وساطعاً بنفس قوته لمدة تزيد على ٣٠٠ مليون عام.

٥- لمعان النجوم:

وتختلف درجة لمعان النجوم وشدة ضيائها إما تبعاً لمدى بعدها عن الأرض (آلاف ومئات الآلاف من السنين الضوئية) أو بسبب الاختلاف في أحجام النجوم وكتلتها ومقدار الأشعة الضوئية المشعة منها. ومن بين أظهر النجوم لمعاناً (أو التماعاً) في السماء تلك المعروفة باسم الشعرى اليمانية Sirius في كوكبة الكلب الكبير Canis major، والنجم سُهيل Conopus في كوكبة Carinae، ورجل الجبار Alpha Centauri في كوكبة قنطورس Centaurus، ونجم السماك الرامح Arcturus في كوكبة العواء Bootes كما يتضح في الجدول الآتي [1]:

النجم	الكوكبة	درجة السطوع الظاهري	المسافة بينه وبين الأرض (سنة ضوئية)
الشعري اليمانية Sirius	الكلب الكبير Canis Major	- ١٤٦	٨,٧
سُهيل Canopus	كاريني Carinae	- ٠٧٢	٣٠٠
رجل الجبار Alph Centauri	قنطورس Centaurus	- ٠٢٧	٤,٣
السماك الرامح Arcturus	العوّاء Bootes	- ٠٠٤	٣٦
النسر الواقع Vega	القيثارة Lyra	+ ٠٠٣	٢٦
العيوق Capella	ذو الأعنة Auriga	+ ٠٠٨	٤٢
رجل الجبار (Rigel Beta Drionis)	الجبار (آ) Orion	+ ٠١٢	٩١٠
الشعرى الشامية Procyon	الكلب الصغير Canis Minor	+ ٠٣٨	١١,٣
آخر النهر Achenar	النهر Eridanus	+ ٠٤٠	٨٥
منكب الجوزاء Betelgeuse	الجبار (ب) Orion	+٠٥٠	٣١٠
الوزن Beta Centau	قنطورس Centaurus	+ ٠٦١	٤٦٠
النسر الطائر Altair	العقاب Aquila	+ ٠٧٧	١٦
الدبران Aldebaran	الثور Taurus	+ ٠٨٥	٦٨
نير نعيم Alpha Crucis	الصليب الجنوبي Crux	+ ٨٧	٣٦٠
قلب العقرب Antares	العقرب Scorpuis	+ ٠٩٦	٣٣٠
السماك الأعزل السنبلة Spica	العذراء Virgo	+ ٠٩٨	٢٦٠

1- a Ian Ridpoth, Illustrated dictionary of astronomy" Longmen &Librairie du Liban (1987) P.92.

b- Colliers Encyclopedia, vol (7) N.Y. (1991) P47-52.

. السنة الضوئية = ٩,٤٦ × ١٠ ^١٢^ كم (٩٤٦٠ بليون كم).

ويعد نجم آخر النهر Achernar تاسع ألمع النجوم لمعاناً في السماء ويتميز بنوره الأزرق ويقع على بعد ٨٥ سنة ضوئية من الأرض. أما نجم الدبران في مجموعة كوكبة الثور فيتميز بلونه الأحمر ويقع على بعد ٦٨ سنة ضوئية.

وغير أن نجم رجل الجبار من كوكبة قنطورس هو ثالث نجم من حيث قوة اللمعان في السماء. أما نجم نير النعيم Alpha Crucis من كوكبة الصليب الجنوبي Crux فيتميز بطوره الأزرق المبيض (الذي لا يميل إلى البياض). في حين أن نجم قلب العقرب Antares من كوكبة العقرب يصل حجمه إلى نحو ٣٠٠ مثلاً لحجم الشمس Sun. وهو أقوى نوراً منها ويظهر نوره باللون الأحمر على الرغم من أنه يبعد عن الأرض بنحو ٣٣٠ سنة ضوئية. ويتميز النجم سهيل Canopus بنوره الأصفر. وعندما يتأمل الإنسان في صفحة السماء ويتمعن فيما خلقه الله سبحانه وتعالى من نجوم مختلفة فيما بينها ألواناً وأحجاماً وبعداً عن بعضها البعض ولمعاناً، فمن السهل عليه أن يستعين بها في تحديد الاتجاه الشمالي الحقيقي. وحتى المسافر بالبواخر في البحر يستخدم مجموعات النجوم في تحديد الطرق الملاحية. فهذه منة أخرى من الله عز وجل من مننه على الناس أجمعين وهم في كل مكان في البر والبحر وفي كل زمان قديماً واليوم ومستقبلاً جعل الله سبحانه وتعالى النجوم ليهتدي بها المسافرون، وليستعينوا بها حتى لا يضلوا طرقهم ومسالكهم في البر والبحر ويقول عز وجل: ﴿ **وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ النُّجُومَ لِتَهْتَدُوا بِهَا فِي ظُلُمَاتِ الْبَرِّ وَالْبَحْرِ قَدْ فَصَّلْنَا الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ** ﴿٩٧﴾ ﴾ (الأنعام: ٩٧).

وإذا كانت العين المجردة يمكن لها أن تشاهد أكثر من ٢٠٠٠ نجم مرصع في سماء ليلة صافية، فإن الفلكي يمكن له أن يشاهد في الوقت نفسه أكثر من ألف مليون نجم بواسطة المرقب الفلكي المطور. ويستقبل كوكبنا الأرضي الأشعة الضوئية من نجم الشمس ومن بقية النجوم الأخرى في السماء، وإن كانت تقع بعيدة جداً عن

الأرض، وينبعث من هذه النجوم نور أزرق يميل إلى البياض وأنوار أخرى صفراء أو حمراء اللون وإشعاعات فوق البنفسجية Ultra violet rays وأخرى تحت الحمراء Infra-red rays [١].

٦- سباحة النجوم وأبراجها :

يخطر للناظر إلى النجوم في السماء أنها ثابتة ظاهرياً في مواقعها، بينما أن كلاً منها في الحقيقة يسبح في مداره الخاص المحدد له، ويتحرك من برج إلى آخر في الفضاء. فأثناء الليل يمكن مشاهدة حركة النجوم، وخصوصاً مجموعة الدب الأكبر Ursa Major [٢] حول نقطة مركزية في السماء تقع قريبة من موقع النجم القطبي الشمالي Polaris. ومع دوران الحركة المحورية اليومية للأرض يشاهد الناظر النجوم في السماء ساعة بعد أخرى من مواقع مختلفة على الأرض.

أما مع دوران الأرض في حركتها الانتقالية حول الشمس فيشاهد الناظر مجموعات النجوم في مواقع مختلفة في القبة السماوية حسب موقع الأرض في مدارها في كل شهر من شهور السنة. كما أن الناظر إلى النجوم في نصف الكرة الشمالي يشاهد السماء الشمالية Northern Sky، وفي نصف الكرة الجنوبي يشاهد السماء الجنوبية Southern Sky. وعلى ذلك وضع الفلكيون في الأطالس الفلكية اثني عشرة خريطة يمثل كل منها مواقع النجوم في كل شهر من شهور السنة [٣]. (شكل ٤ آ، ب).

1- Robert , T.Dixon, " Dynamic Astronomy " 5 th edi Prentice Hell, New Jersey (1989).

٢- تستخدم مجموعة الدب الأكبر Ursa Major في تحديد الاتجاه الشمالي الحقيقي وهي تتألف من أربعة نجوم على شكل شبه منحرف، ويقع فيها نجمان دليلان Pointers هما النجم دبة والنجم ميراك ويشيران إلى موقع النجم القطبي الذي عن طريقه يمكن تحديد الاتجاه الشمالي في القبة السماوية. ولهذه المجموعة ذيل يتألف من ثلاثة نجوم أخرى هي إليوث وميزار والقائد. (انظر شكل ٣)

٣- آ - الأطلس الجديد للعالم. دار الكتاب اللبناني. بيروت، ط٣ (١٩٨١م).

ب- الأطلس العربي. وزارة التربية والتعليم. ج.م.ع.. القاهرة (١٩٧٦م).

شكل (٤،آ) القبة السماوية في شهر سبتمبر (اتجاه النظر شمالاً).

شكل (٤، ب) القبة السماوية في شهر سبتمبر (اتجاه النظر جنوباً) [١].

١- آ- الكون «الموسوعة العلمية الحديث» بيروت (١٩٨٠م).

b- 2 The Cambridge Atlas of Astronomy, 2 ed Cambridge Univ. Press (1988)

c - Zeilik, M. et. al, Introduction to astronomy.. Saunders College Publ. N.Y (1992)

د- الأطلس العربي - وزارة التربية والتعليم - ج.م.ع. القاهرة (١٩٧٦م).

وفي النصف الكرة الجنوبي فإن الناظر إلى مجموعات النجوم وموجهاً شعاع النظر صوب الجنوب يشاهد النجم اللامع سُهيل Canopus-Alpha Centauri واقعاً فوق سمت الراصد تقريباً، بينما تكون مجموعة السحب أو الغيوم النجمية المجلية الكبرى Magellanic Clouds عالية جداً في الفضاء.

وداخل دائرة النجم سهيل يمكن مشاهدة نجوم أخرى متعددة بالعين المجردة في أي وقت من أوقات السنة ومنها الغيوم المجلية الصغرى. وثعبان البحر (الشجاع الصغير)، والقطب الجنوبي Sigma actantis والصليب الجنوبي Crux ورجل الجبار Alpha Centauri وبيتا (الوَزن) Beta Centauri والمثلث الجنوبي والطاوس والطوقان. أما بقية مجموعات النجوم الأخرى التي تقع خارج هذه الدائرة الصغيرة تمثل مجموعات نجوم مجرة الحمامة Cygnus والكوثل والشراع وقنطورس Centaurus والعقرب Alpha Scopii والإكليل الجنوبي والعنقاء والنهر Erdanus. (الشكل ٥)، فلا يرى الناظر إلى القبة السماوية الجنوبية، أياً منها إلا في أوقات معينة حين تقع في بروج مرئية يمكن رصدها مع حركة دوران الأرض حول الشمس [١].

وتبدو كل النجوم في السماء وكأنها تسبح في أفلاكها وتتحرك الهوينا في مداراتها والحقيقة أنها تسبح بسرعة كبيرة لا يراها أو يدركها الناظر إليها من الأرض نظراً للمسافات الطويلة الهائلة البُعد فيما بين مواقع هذه النجوم وكوكب الأرض. ومن النجوم القريبة من الأرض نسبياً نجوم الشعري اليمانية Sirius (في كوكبة الكلب الكبير) التي تبعد عن الأرض بنحو ٨,٧٠ سنة ضوئية والشعرى الشامية Procyon على بعد ١١,٣ سنة ونجم النسر الطائر Altair على بعد ١٦ سنة ضوئية ورجل الجبار Alpha Centauri (في كوكبة الصليب الجنوبي) حيث يبعد بنحو ٣٦٠ سنة ضوئية، ونجم الوَزْن Beta Centauri (في كوكبة قنطورس) الذي يبعد بنحو ٤٦٠ سنة ضوئية ونجم قلب العقرب Antares من كوكبة العقرب الذي يبعد عن الأرض بمسافة ٣٣٠ سنة ضوئية.

1- Theodore, P .Snow, " The dynamic Universe " West Publishing Company (1991), P. 37.

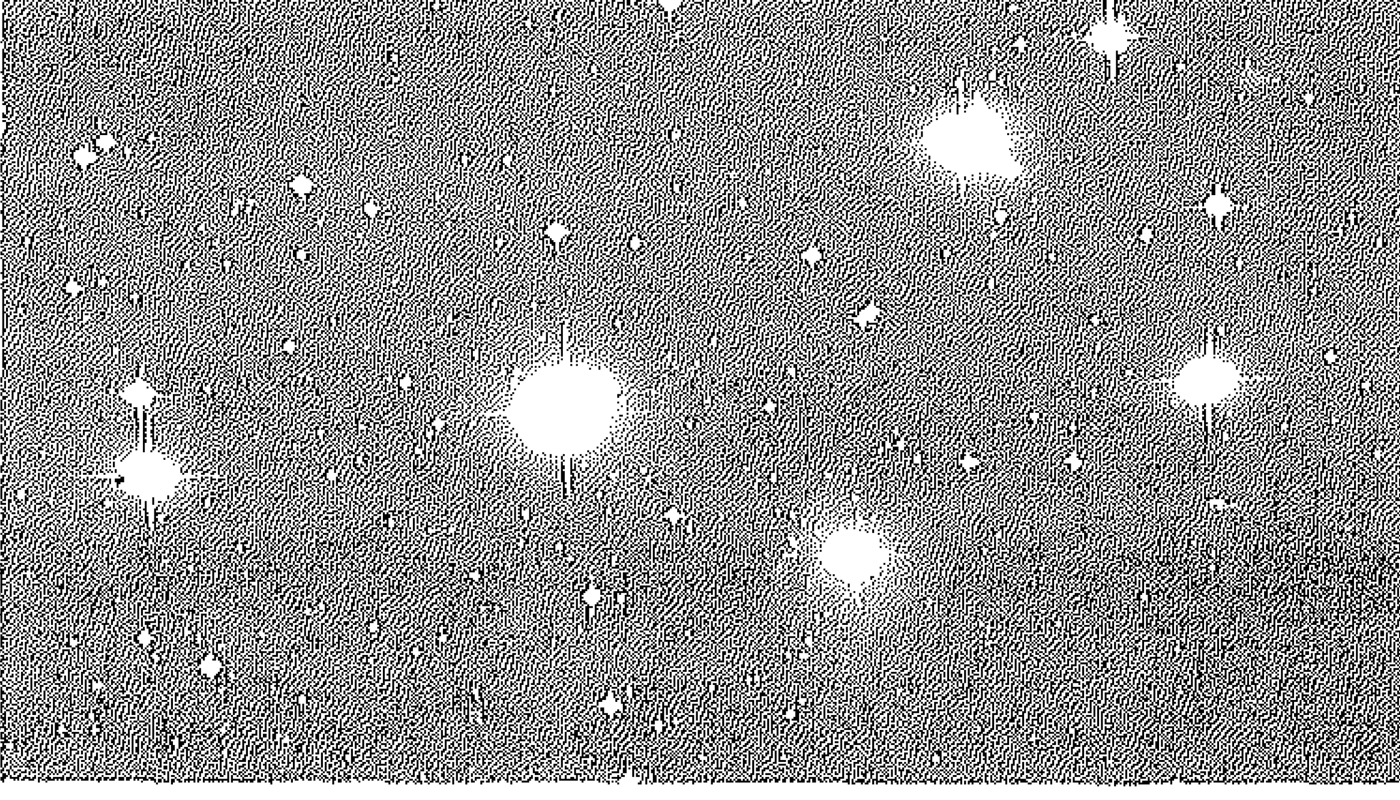
شكل (٥) المجموعات النجمية الرئيسية في السماء الجنوبية (النجوم الواقعة داخل الدائرة المقطعة هي التي تُرى على مدار السنة)

٧- الكوكبات والدائرة الكسوفية (البروج): Constellations and Zodiac

قسم علماء الفلك منذ القدم النجوم التي تسبح في الفضاء إلى مجموعات عرفت باسم الكوكبات. وقد ميز العلماء أكثر من ٢٨ كوكبة نجمية تقع في السماء الشمالية في نصف الكرة الشمالية و٤٩ كوكبة نجمية تقع في السماء الجنوبي في نصف الكرة الجنوبي. ومن بين الكوكبات النجمية في السماء كوكبات المجرة (المرأة المسُلسلة) Andromeda، ومجرات الحمامة Cygnus والكوثل والشراع Vela، والعقاب Aquila، والإكليل الجنوبي، وذو الأعنة Auriga، والسماك الرماح Boates، والسرطان Cancer، والكلب الكبير Canis Major والكلب الصغير Conix Minor والجدي Capricornus، وكاريني Carina كوكبة ذات الكرسي Cassiopueh وقنطورس Centaurus، والنهر Erdanus، والجبار Orion والرامي (القوس) Sagit-tarius والعقرب Scorpius، والثور Taurus، والدب الكبير Ursa Major، والدب الصغير Ursa Minsr، وكوكبة العذراء Virgo وغيرهم. وتشاهد ١٢ كوكبة حول الدائرة الكسوفية Ecliptic Circle التي تمثل المسار السنوي الظاهري للشمس حول القبة السماوية، وتعرف باسم الكوكبات البروجية Zodiac (شكل ٦آ، ب، ج، د)، ويمكن مشاهدة هذه الكوكبات في أي مكان من سطح الأرض في أوقات ظهورها في

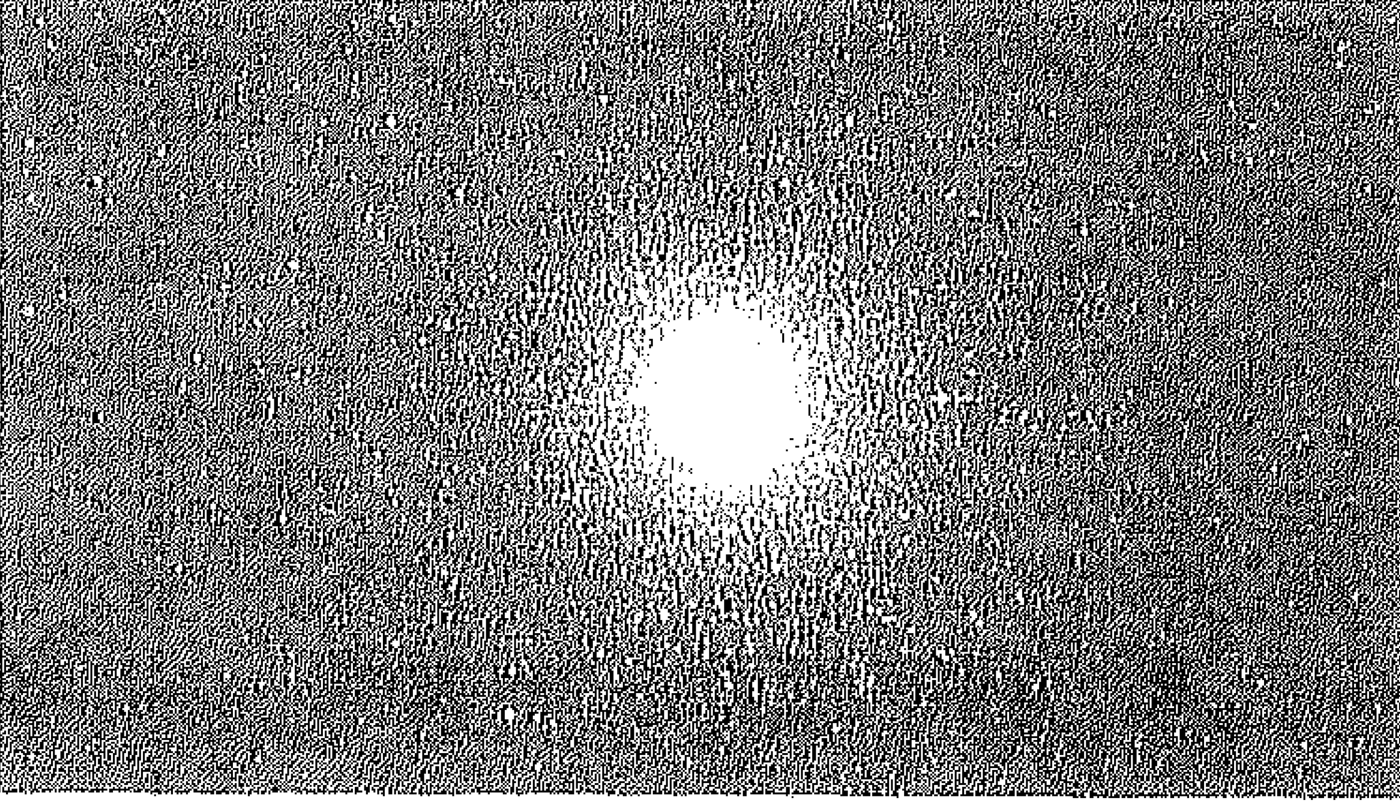
أبراجها [1]، يقول تبارك وتعالى: ﴿وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الْبُرُوجِ ۝ ١﴾ (البروج: ١).

شكل (٦) أشكال التجمعات النجمية في مجرة درب التبانة:



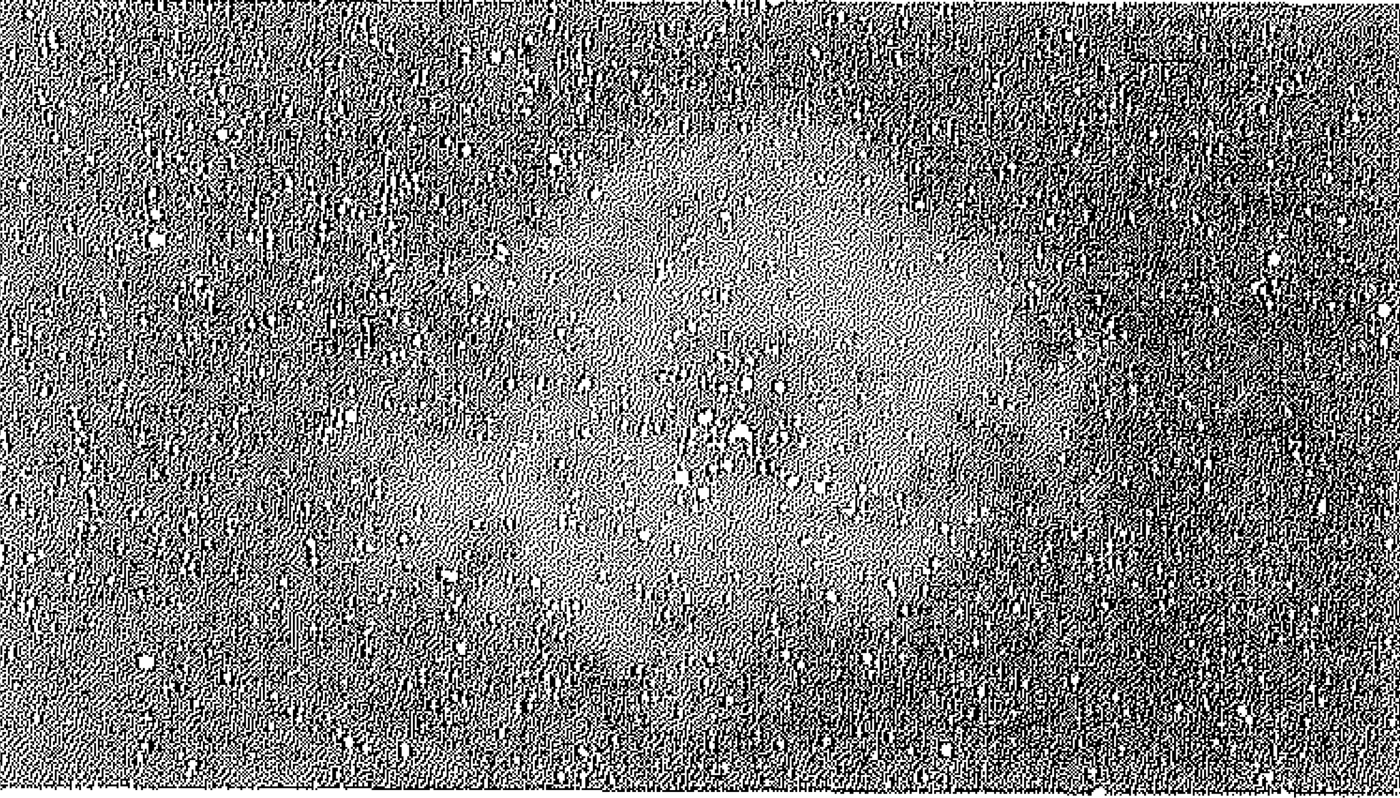
آ

آ- التجمع النجمي المبعثر في الثريا وكوكبة الثور - ويحوي عدة مئات من النجوم وتُرى سبع منها بالعين المجردة تعرف باسم (الأخوات السبع).



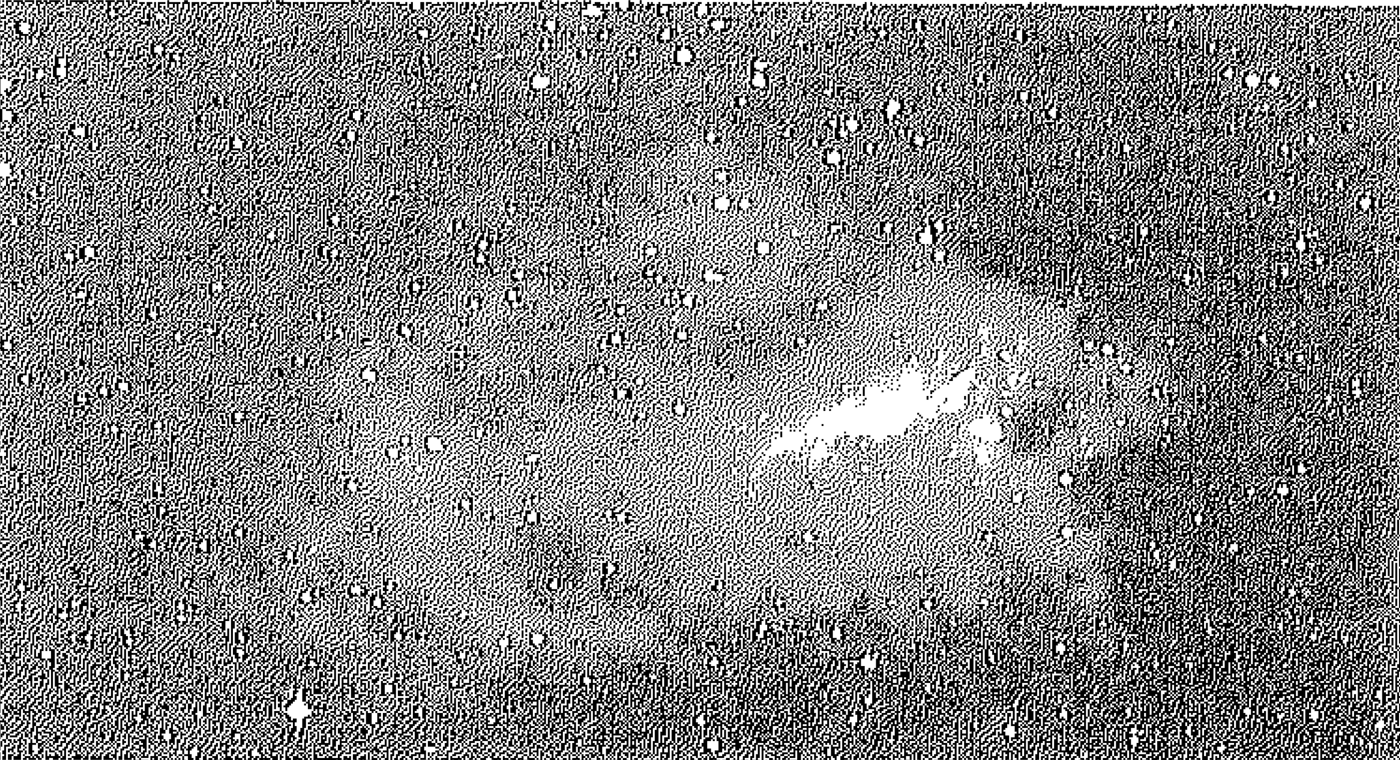
ب

ب - التجمع النجمي الكروي لمجرة قنطورس الفائقة العملقة.



ج

ج - التجمع النجمي الوردي (سديم مونوسيرس).



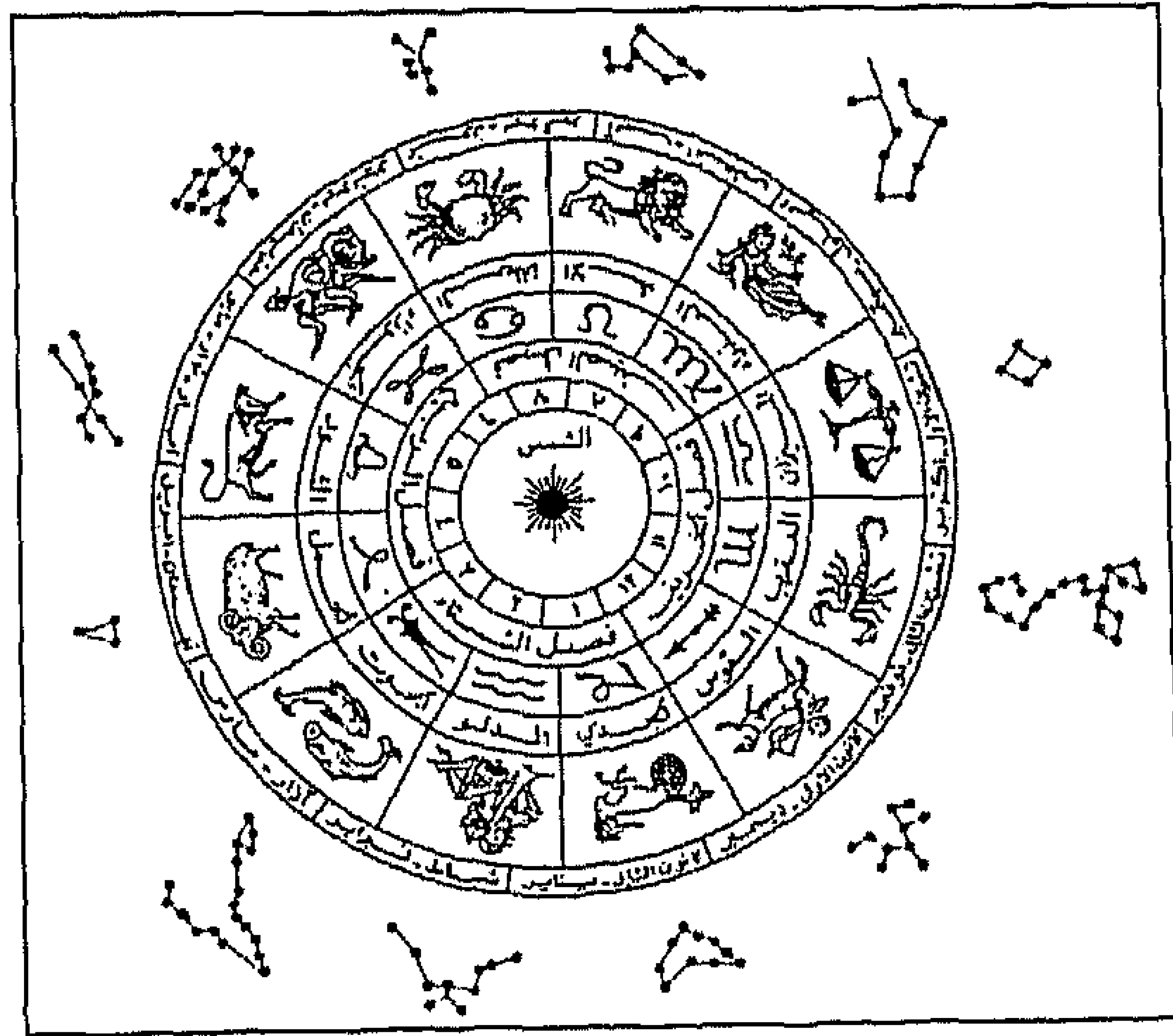
د

د- التجمع النجمي في كوكبة الرامي (القوس) في مركز مجرة درب التبانة.

١- الأبراج Zodiac تتكون من ١٢ كوكبة تمثل المسار السنوي الظاهري للشمس كل سنة حول القبة السماوية وهي: الجوزاء Gemini والثور Taurus والحمل Aries والعذراء Virgo والأسد Leo والسرطان Cencer والقوس Sagittarius والعقرب Scorpius والميزان Libra والحوت Pisces

ويمكن مشاهدة بروج الثور Taurus عند النظر إلى القبة السماوية جنوباً في أحد ليالي شهر ديسمبر، بينما يشاهد الناظر نجوم برج الجوزاء Gemini (التوأمان) عند النظر في اتجاه الجنوب في ليالي فبراير، وتكون نجوم برج الثور وقد انتقلت غرباً. وفي ليالي شهر مارس تكون نجوم برج الأسد Leo واقعة في جنوب القبة السماوية.

ومن الطريف أن نذكر هنا بأن منجمي العالم حاولوا منذ القدم ربط مجموعات النجوم بحياة البشر على سطح الأرض، وهو ما يخالف الدين. وأطلقوا على مجموعات النجوم أسماء حيوانات كالتنين والأسد والحوت والدب الأكبر، أو أسماء الأساطير الإغريقية والرومانية القديمة مثل الجبار الذي تتبعه كلاب الصيد، ويهاجم الثور ذو العيون الحمراء (الدبران). والأميرة العذراء Andromeda (المرأة المسلسلة) التي يحميها البطل فرساوس من مخاطر الوحش قيطس. ولا يزال علم الفلك الحديث يحتفظ بهذه التسميات حتى اليوم على الرغم من أنه ليس لها دلالة علمية. وقد يعزى ذلك إلى أنها أسماء قد تكون جذابة من ناحية، ووسيلة سهلة لعام الناس لتحديد مواقع النجوم في السماء من ناحية أخرى [1]. (شكل ٧)



شكل (٧) الأبراج الفلكية ورموزها

١- فرد هويل: «مشارف علم الفلك»، ترجمة إسماعيل حقي - دار الكرنك - القاهرة (١٩٦٣م)، ص٢٢٢.

وقد تبين للعلماء مؤخراً أن بَعَضِ النجوم التي كان يظن أنها منفرده هي في الواقع نجوم مزدوجة. فنجم العناق مثلا (النجم الثاني في كوكبة بنات نعش الكبرى) يعد نجماً مزدوجاً Double Star يتكون من النجم الرئيسي وهو العناق وتوأمه الثانوي الأصغر حجماً وهو «السهى». وتدور النجوم الثنائية الشديدة التقارب حول بعضها البعض بسرعة كبيرة جداً، وكثيراً ما تحدث عمليات الكسوف النجمي بين كل نجمين يقعان في مدارين متقاربين.

٨- أحجام النجوم:

يضم الفضاء السماوي نجوماً عملاقة هائلة الحجم Giant Star وأخرى قزمية الحجم Dwarf Star نسبياً، كما شاهد العلماء عبر المراقب الفلكية نجوماً تثور لتهدأ وأخرى تهدأ لتثور، وهو ما يطلق عليه اسم النجوم النابضة Pulsating Stars، وتبدو هذه النجوم الأخيرة ساطعة لامعة تارة، ثم تبدو خافتة أو قائمة تارة أخرى. وفسر العلماء هذه الظاهرة الفريدة في تتابع لمعان النجوم وقتامتها إلى طبيعة دورة ثورانات المواد الغازية المكونة لجوف هذه النجوم. واكتشف العلماء كذلك حدوث عمليات انفجار في بعض النجوم وتفتت أجزء منها وانقسامها، ومن ثم توالد وظهور نجوم جديدة صغيرة الحجم منها، وتهوي بقايا مفتتات النجوم في البحر السماوي الهائل الامتداد. ويقول المولى عز وجل: ﴿ وَالنَّجْمِ إِذَا هَوَىٰ ۝١ ﴾ (سورة النجم - ١)

وجاء في القرآن الكريم وصف كل هذه المجموعات المختلفة من النجوم سواء منها الكبيرة الحجم أو الصغيرة الحجم والشديدة اللمعان أو الخافتة الضوء والمتجمعة في عناقيد شبه ملتحمة والمنفردة والمزدوجة والتي تهوي وتسقط في الفضاء السماوي. فمن النجوم سابحات في الفضاء، وسابقات تسبق وتتقدم عن بعضا الآخر، والنازعات التي تنزع في مداراتها وتتحرك نشطة ومتنقلة من منزل إلى آخر والناشطات التي تتحرك بسرعة في مدارتها.

يقول تبارك وتعالى: ﴿وَالنَّازِعَاتِ غَرْقًا ﴿١﴾ وَالنَّاشِطَاتِ نَشْطًا ﴿٢﴾ وَالسَّابِحَاتِ سَبْحًا ﴿٣﴾ فَالسَّابِقَاتِ سَبْقًا ﴿٤﴾ فَالْمُدَبِّرَاتِ أَمْرًا ﴿٥﴾﴾ (النازعات: ١-٥).

وقسم الله عز وجل في هذه الآية يستدل منه على أن ذلك عبرة لمن يخشى [1]

وقد اختلف المفسرون في تفسير هذه الآيات الكريمة من سورة النازعات. ففريق يرى أن النازعات، والناشطات والسابحات فالسابقات فالمدبرات ترمز إلى الملائكة نازعات للأرواح نزعاً شديداً، وناشطات منطلقات في حركتها، لله سابحات في العوالم العليا وسابقات للإيمان أو للطاقة، ولأمر ربها مدبرات بما يوكل إليها من الأمور. وفريق آخر يرى أنها تدل على النجوم التي تنزع في مداراتها وتتحرك وتنشط متنقلة من منزل إلى منزل، وتسبح سبحاً في فضاء الله وهي معلقة به وتسبق سبقاً في جريانها ودورانها، وتدبر من النتائج والظواهر ما وكله الله إليها مما يؤثر في حياة الأرض ومن عليها[2]. وفريق ثالث يرى أن النازعات والناشطات والسابحات والسابقات هي النجوم والمدبرات هي الملائكة.

وفي معجم ألفاظ القرآن الكريم [3] جاء تفسير معنى السابحات على أنها الجاريات، وهي مستعارة للخيل أو السفن أو النجوم، والسابقات أي المتقدمات، وقد يراد بها أي من الملائكة أو النجوم أو الخيل، والنازعات على أنها الملائكة الذي ينزعون أرواح الكفار، وكذلك معنى الناشطعات التي فسرت تارة على أنها الخيل وتارة أخرى على أنها النجوم التي تنتقل من برج إلى برج.

٩- المجاميع النجمية والمجرات والسدم:

يشاهد الناظر إلى القبة السماوية ليلاً مجموعات من النجوم تتجمع معاً كأنها عناقيد من العنب يجاور بعضها بعضاً، ومن أظهرها وأسهلها للرؤية مجموعة نجوم

١- الأخفش: «معاني القرآن»، ج٢/٧٢٨.

٢- سيد قطب: «في ظلال القرآن» ج٦/٣٨١٢.

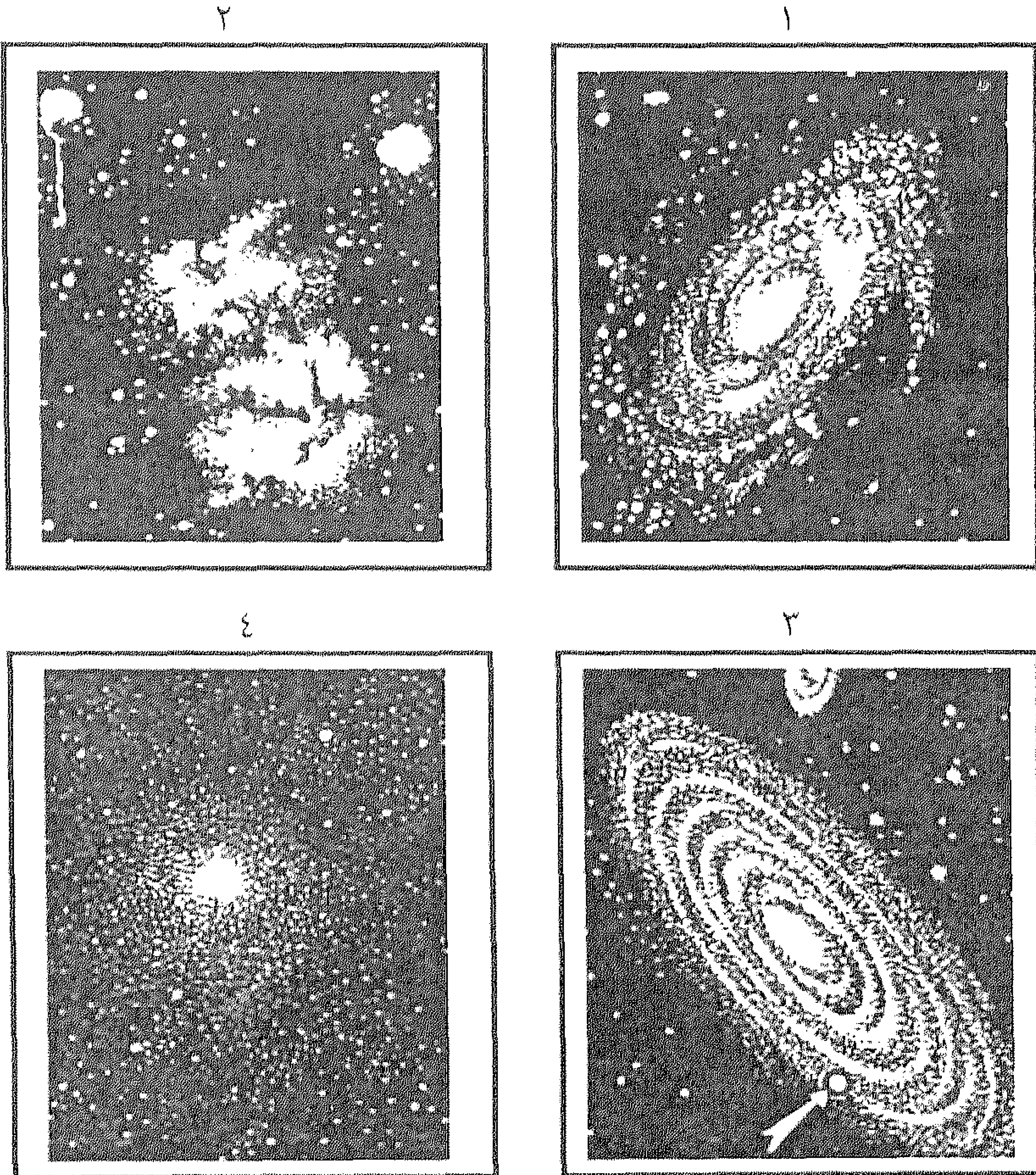
٣- معجم ألفاظ القرآن الكريم - مجمع اللغة العربية، ج١/٥٤٠/٥٤٥ وجزء ٢/٥٠٦-٥٠٧ .

الثريا Pleiades التي تظهر عالية فوق كتف الجبار Orion وتقع في كوكبة الثور Tauri. ويشاهد الناظر إليها بالعين المجردة سبعة نجوم متلألئة ويطلق عليها اسم الشقيقات السبع The seven sisters. بينما يشاهد العالم الفلكي بواسطة المرقاب الفلكي المطور في الوقت نفسها أكثر من ٥٠٠ نجماً لامعاً في مجموعة الثريا نفسها. وعلى الرغم من أن النجوم السبعة الأشد لمعاناً من بين نجوم مجموعة الثريا تبدو متقاربة فيما بينها إلا أن المسافة الفاصلة بين كل نجم وآخر فيها أطول من المسافة الفاصلة بين الشمس وكوكب الأرض عدة مئات المرات. وتبدو نجوم الثريا متقاربة فيما بينها للناظر إليها بالعين المجردة، وذلك تبعاً لبعد المسافة بينها وبين الأرض والتي تصل إلى نحو ٣٠٠ سنة ضوئية [١].

وتسمى المجاميع النجمية حسب شكل تجمعاتها، فمنها المجاميع النجمية المفتوحة، وتلك النحلية (كما في كوكبة السرطان) والمزدوجة (في كوكبة فرساوس) التي تقع بالقرب من مجموعة ذات الكرسي كاسيوبيا Cassiopeia، كما تظهر في السماء سحابة نجمية هائلة الحجم، تتخذ شكل خصلة طولية من الضوء، مكفهرة، ويختلف اتساعها من جزء إلى آخر أسماها علماء الفلك قديماً باسم «سكة اللبن» The Milky Way [٢] (شكل ٨)، لأنها تبدو للناظر إليها في السماء على شكل طريق أو مجرى من الحليب يقطع الفضاء السماوي.

1- Theodore, P. Snow," the Dynamic Universe" West Pulishing Company (1991), 32.

٢- «سكة اللبن» هي سحابة غازية هائلة الحجم تقطع الفضاء السماوي على شكل شريط يمتد من أفق إلى أفق تسبح فيه بلايين النجوم وشبهها شعراء العرب ببياض ماء النهر في سواد الأرض فأسموها بالمجرة أي النهر الجاري. في حين شبهها عامة العرب «بسكة التبانة» أو درب التبانة. والتبّان إذا سلك طريقاً سقط من تبنه بعضه، فانتشر في الطريق، فالمجرة أو درب التبانة عند العامة هي كريق في السماء بالتبن منثور. وشبهها الإغريق باللبن المسكوب، فسموها «طريق اللبن». ومجموعتنا الشمسية عبارة عن جزء بسيط جداً من سكة التبانة التي تمتد على شكل قرص مفلطح وقطرها (١٠٠,٠٠٠ سنة ضوئية) يبلغ مقداره عشرة أمثال سمكها. وتقع كواكب المجموعة الشمسية والشمس معها على بُعد ٣٠ ألف سنة ضوئية من مركز مجرة سكة التبانة. راجع: د. أحمد زكي: «مع الله في السماء»، دار القلم. بيروت (١٩٨٣م)، ص١٩٣-١٩٥.



شكل (٨) : أشكال بعض المجرات والسدم

١- السديم الحلزوني.

٢- سديم السرطان البحري.

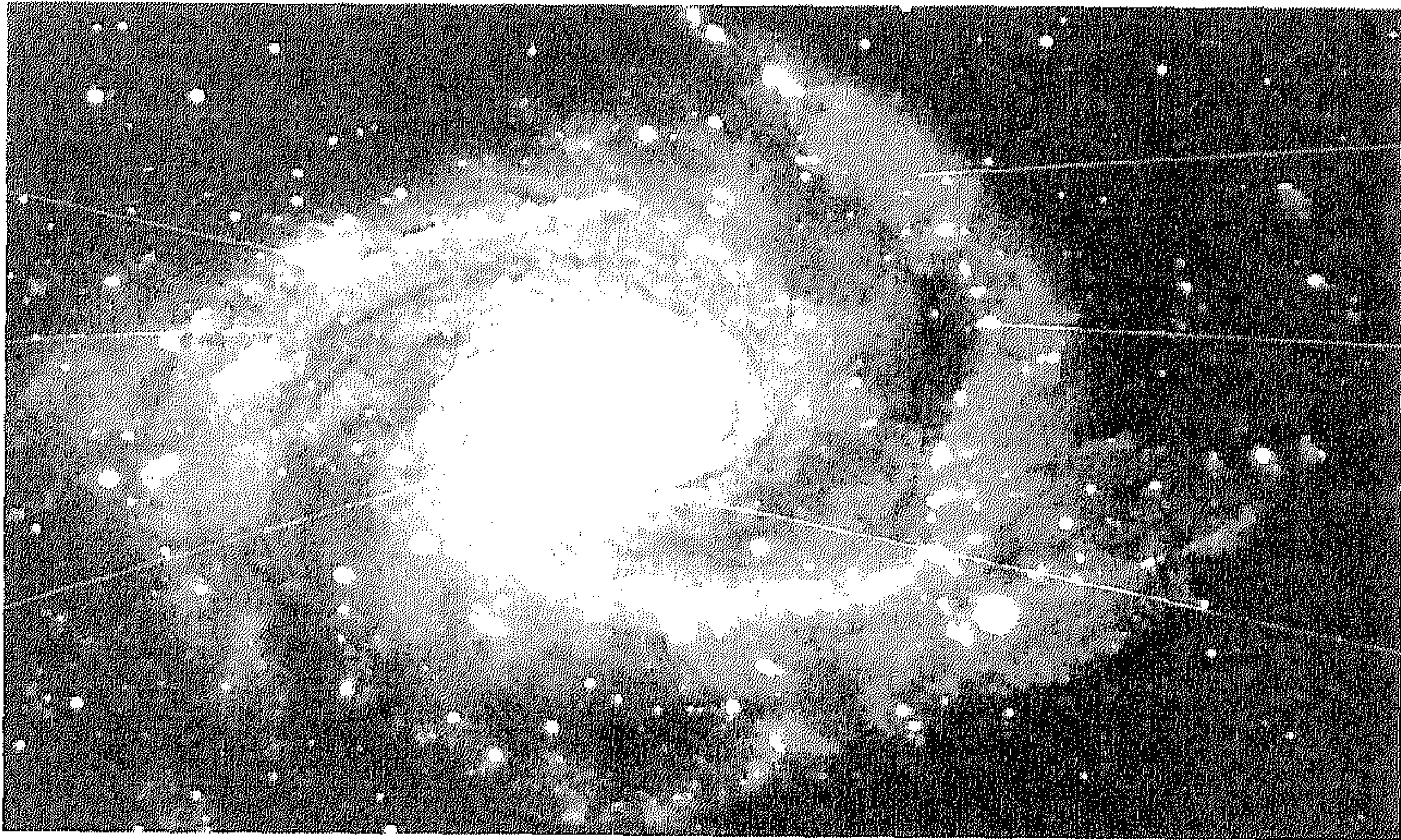
٣- مجرة درب التبانة ويشير السهم إلى موقع المجموعة الشمسية.

٤- التجمع النجمي الكروي في كوكبة القوس.

وبعد استخدام المراقب الفلكية المطورة عرف العلماء أن سحابة سكة اللبن تتألف من بلايين البلايين من النجوم.

وتتجمع المجاميع النجمية داخل مجموعة أو مدينة نجمية هائلة الحجم تعرف باسم المجرات Galaxies. وقد تتكون مجرات هائلة الحجم، وكثيرة العدد داخل سحابات غازية سديمية. فقد تبين أن سحابة السنبلة تضم أكثر من ألف مجرة [١]. ويقاس قطر المجرة الواحدة بمئات آلاف السنين الضوئية، وتتراوح المسافة بين مجموعة نجمية وأخرى داخل المجرة الواحدة من ١-٣ مليون سنة ضوئية، وأن المسافة بين مجرة وأخرى قد تصل إلى أكثر من ٢٠٠ مليون سنة ضوئية.

وتتألف المجرة الواحدة من عدد لا حصر له من النجوم، ويتراوح متوسط عددها من عدة مئات إلى عدة ملايين وأحياناً إلى تريليون نجم. ويشاهد في كثير من المجرات - كما هو الحال في درب التبانة - سحب سديمية تسبح في داخل المجرات وحولها [٢]. (شكل ٩).



شكل (٩) نموذج من المجرات الحلزونية الشكل Spiral Galaxy ويلاحظ:

آ - غبار كوني في ذراع لولبي الشكل يحتوي على نجوم حديثة النشأة تعكس ضوءاً أزرق اللون.

ب - غاز الهيدروجين الساخن المؤين Ionized والذي ينبثق منه الضوء الأحمر.

ج - نطاق من الغبار الكوني.

١- فرد هويل: مشارف علم الفلك ترجمة إسماعيل حقي. القاهرة (١٩٦٣م)، ص٣٢٧.

2- Ensyclopedia Americana, vol.7 P. 81

ومجرتنا - درب التبانة - هي عضو في تجمع يعرف باسم المجموعة المحلية والعضو الرئيسي الآخر في المجموعة هي المجرة «م٣١» وهي المجرة الكبرى في كوكبة المرأة المسلسلة وهي أقرب المجرات إلينا، إذ تبعد عن مجرة درب التبانة بنحو ٧٠٠ ألف سنة ضوئية. والعضو البارز التالي في هذه المجموعة هو المجرة «م٣٣» التي تقع في كوكبة المثلث. وبلغ عدد ما اكتشفه علماء الفلك من المجرات حتى اليوم ١٩ مجرة تحتل رقعة من الفضاء الكوني يصل طولها إلى أكثر من مليون بارسك [١]. وتقع مجرتنا وسديم المرأة المسلسلة في جانبين متقابلين من المركز.

وفي السماء مجرات بعيدة جداً عن الأرض بصورة تفوق الخيال البشري، وينبعث من هذه المجرات أشعة ضوئية خافتة، ذلك لأنها تبعد عن الأرض بنحو ألف مليون بارسك (نحو٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٠٠٠,٢٠٠,١٩ ميل)، ومن بينها مجرة السحابة المجلانية Magellanic Cloud ومجرة قنو العذراء Virgo Cluster وهي من أقوى الحشود المجرية القريبة إلينا وتشتمل على نحو ٢٥٠٠ مجرة داخلة فيها. وقد صنف الفلكيون شكلين رئيسيين من المجرات هما:

آ- **المجرات اللولبية أو الحلزونية الشكل :** Spiral Galaxies

وهي هائلة الحجم وتضم أعداداً كبير جداً من النجوم يتراوح من ١٠٠,٠٠٠ نجم إلى أكثر من ٣٠٠٠ بليون نجم.

ويتراوح قطر المجرة الواحدة منها من ١٥٠,٠٠٠ إلى ١٥٠,٠٠٠ سنة ضوئية، وتزداد اتساعاً في القسم الأوسط منها بينما يقل اتساعها عند أطرافها. وتتوالد الكثير من النجوم الجديدة في المجرات، ومن بينها النجوم الجديدة القصيرة العمر، الشديدة اللمعان، والتي تسهل عملية رصدها باستخدام المراقب الفلكية المطورة نظراً لوقوعها عند أطراف المجرة [٢]. ويحيط بالنواة الوسطى في مركز المجرات اللولبية انتفاخ نووي أسطواني الشكل هائل الحجم ويصل قطره إلى نحو نصف

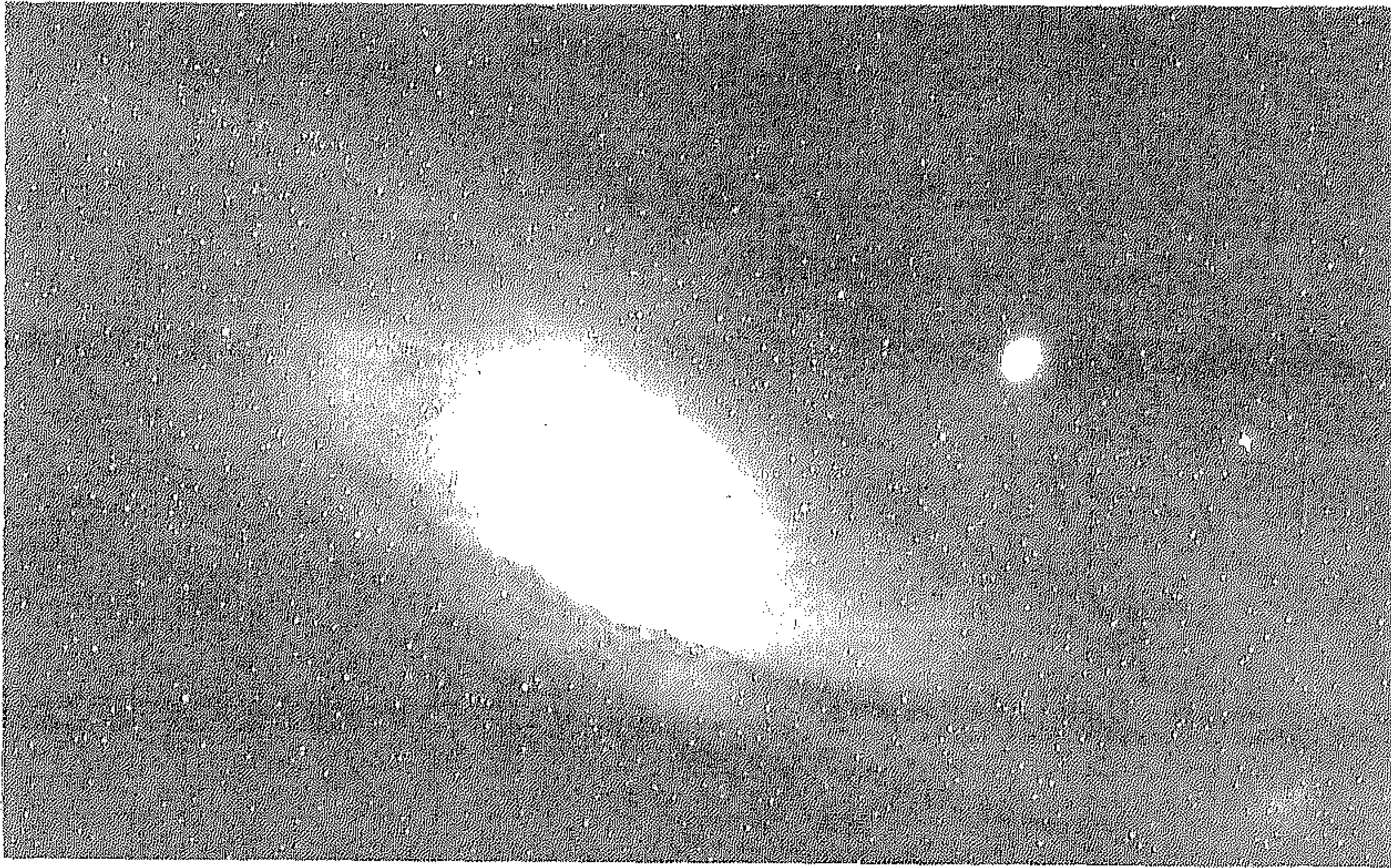
١- فرد هويل ـ المرجع السابق ـ ص٣٢٥-٣٣٣. لبارسك: وحدة قياس أبعاد النجوم ويبلغ: ١٩,٢٠٠,٠٠٠ مليون ميل.

٢- د. حسن أبو العينين «كوكب الأرض» بيروت ط١ (١٩٦٨).

د. حسن أبو العينين «سطح هذا الكوكب» بيروت ط١ (١٩٦٧).

د. حسن أبو العينين «الجغرافيا الطبيعية» الاسكندرية ط٤ (٢٠٠٢).

قطر قرص المجرة نفسها[١]. ويقع فيما وراء هذه النواة المنتفخة الوسطى وخارج قرص المجرة مجموعات نجمية تبدو على شكل إكليل أو هالة كروية Spherical halo أو تجمعات لعناقيد نجمية Star Clusters أو نجوم منفردة Individual Stars. وإلى جانب المجرات اللولبية، يبدو شكل بعضها مُزلجّاً barred، حيث يتركب ذراع المجرة في هذه الحالة من نجوم مصفوفة ومتراصة في حزام مستقيم الامتداد، يصل امتداده إلى مركز المجرة نفسها أو قد يتكون ويلتف على شكل حلقة دائرية حول الحزام الطولي للمجرة.[٢] ومن بين أظهر المجرات اللولبية الشكل مجرتي أندروسميدا ومجرة سيفرت Seyfert Galaxy التي ينطلق منها غازات ساخنة جداً بسرعة فائقة. (الشكل ١٠).



شكل (١٠) مجرة أندروميدا (المرأة المُسَلسَلة)، وهي مجرة لولبية ضخمة وأقرب المجرات العملاقة، إلى مجرتنا درب التبانة. وتبعد هذه المجرة عنا بنحو ٢,٣ مليون سنة ضوئية، ويصل متوسط قطرها إلى نحو ١٥٠,٠٠٠ سنة ضوئية ويوجد فيها أكثر من ٢٠٠ بليون نجم (شمس) معظمها أكبر حجماً من شمسنا، في المجموعة الشمسية.

1-a Jacqueline and Simon Mitton. " Discoverning Astronomy" Stoneheuge (1982), b- Robert T. " Dixon," Dynamic Astronomy, 5 th edi, Prentice Hall, New Jer- P402 sey (1989), p.9.-

٣- فرد هويل ـ المرجع السابق ـ ص٣٢٧.

ب - المجرات الأهليلجية أو البيضاوية الشكل: Elliptical Galaxies

تتميز المجرات الأهليلجية الشكل بأن مجموعات نجومها تتناسق في أشكال هندسية رائعة ومنتظمة الشكل، فمنها ما هو كروي أوشبه كروي الشكل ومنها ما هو عنقودي الشكل. كما تختلف هذه المجموعة من المجرات من حيث حجمها، فبعضها عملاقة ذات حجم هائل - وهي نادرة Giant ellipticals، ومنها ما هو فائق العملقة مثل مجرة س.د . D.C . Galaxy، ويصل اتساعها إلى عدة مئات الآلاف من السنين الضوئية، وبعضها الآخر قزمية الحجم Dwarf ellipticals لا يزيد طولها على عدة عشرات أو مئات من السنين الضوئية. ولم يستطع علماء الفلك تحديد العوامل التي أدت إلى تعدد أشكال المجرات [١]. وقد ميز الفلكيون كذلك مجموعة نادرة الحدوث من المجرات ذات أنماط متباينة فمنها ما يتصف بعدم انتظام الشكل Irregular مثل مجرة Galaxy D.S التي ليس لها أذرع جانبية طولية ومجرة D.C . Galaxy شبه الأهليلجية فائقة العملقة. ويحتل هذا النوع من المجرات القسم الأوسط من سحابة المجرات المتجمعة. وبعض المجرات عدسية الشكل Len-ticular Galaxies، وبعضها ينبعث منها كميات عالية من الأشعة فوق البنفسجية (مثل المجرات الراديوية Radio Galaxy ومنها مجرة الدجاجة أو الحمامة Cyg-nus). ويرجع العلماء أن نشأة هذه المجرات قد تعزى إلى أثر اصطدام أو احتكاك بعض المجرات مع بعضها الآخر. وقد تبين أن نواة مجموعات المجرات النشيطة تحتوي على مجموعة غير عادية من المجرات ذات نشاط نووي هائل تظهر فيها الكثير من النجوم الشديدة اللمعان والتي تقع بعيداً في الفضاء الكوني [٢]

وينتشر في الفضاء السماوي أحجام هائلة من الغبار والغازات الساخنة، ويمكن مشاهدتها بالعين المجردة كما هو الحال في مجموعة كوكبة «سيف الجبار»، وعند دراستها باستخدام المرقب الفلكي، أكد العلماء أنها تتألف أساساً من غازات ساخنة تنتمي لما يعرف باسم السدم الفضائية الغازية الساخنة Nebulae.

1-Time life Book -Amesterdam " Computers Cosmos" P. 7. -

2- Lang K.R. and Whitney, C.A. Cambridge Univ. Press " Wanderers in Space" (1991) P. 80.

وقد استعان العلماء بالمطياف الضوئي Spectroscope عند دراسة السدم، وتبين لهم أن الضوء القادم من سديم الجبار هو عبارة عن بقعة متوهجة من الغازات المشتعلة. وتتوهج ذرات هذا السديم بتأثير الأشعة الضوئية الساقطة عليها من نجوم أخرى مجاورة له. وقد اكتشف العلماء أعداداً كبيرة من السدم، وخصوصاً في سحابة درب التبانة، وكذلك في قبة السماء الجنوبية. وبالقرب من نجم الصليب يشاهد سديم غازي هائل الحجم في شكل الكمثري يعرف باسم سديم غرارة أو جراب الفحم Coal Sack Nebulae [1].

ومن بين أظهر السدم في الفضاء الكوني السديم اللولبي Spiral التابع لمجموعة المرأة المسلسلة Andromeda وسديم السرطان البحري (الكابوريا) Crab Nebulae والسدم الموهجة Luminous والسديم الحلقي Ring Nebulae في كوكبة الشلياق (القيثارة) وسديم العنكبوت Tarantula Nebulae في سحابة مجلان الكبرى، والسديم الحجاب Veil Nebulae في كوكبة الدجاجة Cygnus. (الشكل ١١). وتتعرض الأجزاء الهامشية من السديم اللولبي للبرودة التدريجية، ويتولد عنه ملايين النجوم التي يندفع الضوء منها في الفضاء بسرعة ١٨٦,٠٠٠ ميل/ث. وقدر العلماء طول المسافة بين السديم اللولبي وكوكب الأرض بنحو ٩٥٠,٠٠٠ سنة ضوئية، في حين يبعد سديم السرطان البحري بنحو ٤٠٠٠ سنة ضوئية عن الأرض. ويفسر هذا البُعد الهائل بين مجموعة السدم وكوكب الأرض أسباب تكوين السدم بأحجام هائلة كذلك. فيبلغ قطر السديم اللولبي أكثر من ٣٠٠ ألف سنة ضوئية. وقد أوضح بعض الباحثين [2] أن هذا السديم ربما يقع قريباً في مركز الفضاء الكوني. إلا أن العلم الوضعي لا يستطيع أن يصل إلى حقائق يقينية في هذا الشأن، بل هو يقدم مقترحات ظنية تتغير مفاهيمها من زمن إلى آخر، ولا يدرك العلم حتى يومنا هذا، ما الذي يقع وراء السدم في هذ الفضاء الكوني السحيق المعجز.

١- د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض» الاسكندرية ، الطبعة العاشرة (١٩٨٩/٨٨م)، ص٦-٧.

2- Smart,W.M. " The origin of the earth " A Pelican Book (1950) P.32.



شكل (١١) سديم الحجاب وهو سديم ابتعاثي في كوكبة الدجاجة،

كما يراه تلسكوب مرصد «ليك» Lick.

١٠- تمدد الكون: Expansion of the Universe:

يتبين مما سبق أن المجرات والنجوم في الفضاء لا يصدر عنها صوت، بل ينبعث منها ضوء يشع في الفضاء السماوي بسرعة ٣٠٠,٠٠٠ كم/ث. وباستخدام المطياف الضوئي (سبكتروسكوب) تبين للعلماء أن خطوط ضوء النجوم يظهر مائلاً

إلى الطرف الأحمر في الطيف الضوئي. واستنتج العلماء أن هذه النجوم آخذه في الابتعاد عن الأرض، وأن بعضها يبتعد عن البعض الآخر كذلك، أي أن الكون كله آخذ في التمدد والاتساع وكأنه بالونة تنتفخ انتفاخاً [١].

وعلى أساس مفاهيم النظرية النسبية، فإن قوة «التنافر الكوني» تؤدي إلى التشتت الذي ينتج عنه تباعد كل جرم من أي جرم آخر. ويؤكد علماء الفلك بأن المجرات (غير مجرة درب التبانة) تسبح في الفضاء متباعدة عن مجرتنا، وأنها كلما زاد بعده عنا ازدادت سرعتها. ويلاحظ أن هذا التمدد لا يتجه بعيداً عن مركز الكون بذاته، ولكن يسبب تشتتاً عاماً يصل إلى ضعف مقدار بعدها الحالي في مدى ١٣٠٠ مليون سنة [٢].

ومن دراسة انحراف الأشعة الحمراء في المطياف الضوئي المنبعث من المجرات البعيدة جداً في الفضاء تبين للعلماء أن المجرات تبتعد عن بعضها البعض بسرعة تتناسب مع أبعادها وطول المسافات الفاصلة بين كل منها، فسرعة ابتعاد المجرات تزداد مع زيادة المسافة الفاصلة بينها وبين المجرات الأخرى، وأن كل زيادة في المسافة تصل إلى مليون بارسك تقابلها زيادة في سرعة الابتعاد تبلغ نحو ١٠٠ ميل/ث [٣].

وأكد علماء الفلك أن الكون يتمدد ويشتمل هذا التمدد النطاق الواسع لا المحلي، فأبعاد مجموعتنا الشمسية لا تتمدد، وكذلك المسافات داخل مجرتنا والمسافات داخل مجموعتنا المحلية. ولكن تبين أن التمدد يبدأ بعد حدود مجموعتنا المحلية أي بعد نحو نصف مليون بارسك. فالمجرة العملاقة (م٨١) التي تقع على بعد٢,٥٠٠,٠٠٠ بارسك تبتعد عنا بسرعة تبلغ ٨٠ ميلاً/ث. ومجرات سحابة

١- أ - د. محمود القاسم: «الإسلام والحقائق العلمية»، دار الهجرة - بيروت - الطبعة الثانية (١٩٨٦م) ص١٢٢-١٢٧.

ب- «الكون»، الموسوعة العلمية الحديثة - تأليف كولين رونان - بيروت (١٩٨٠م)، ص٨٠.

٢- د. يحيى هاشم فرغل: «الإسلام والاتجاهات العلمية المعاصرة»، دار المعارف - ص١٥٠-١٥٤.

٣- د. عبد العليم خضر: «الظواهر الجغرافية بين العلم والقرآن»، الدار السعودية (١٩٨٤م)، ص١٠١-١١٠.

السنبلة التي تقع على بعد ١٠ مليون بارسك تبتعد عنا بسرعة ٧٥٠ ميلاً/ ث. ويبتعد عنا التجمع المجرّي بالإكليل الشمالي بسرعة تزيد على ١٣ ألف ميل/ث. في حين أن تجمع الشجاع الذي يبعد عنا بنحو ٤٠٠ مليون بارسك يبتعد عنا سرعة ٣٨ ألف ميل/ ث [١].

ولا يستطيع الإنسان بما أوتي من علم وضعي تخيل حجم الكون وتحديد مدى اتساعه خاصة عندما يدرك بأن اتساع الكون وتمدده يقدر بسرعة تصل إلى مئات الآلاف من الأميال في الثانية الواحدة. فكم سيكون اتساع الكون كل عام أو كل مائة عام أو كل عدة آلاف من الأعوام؟ ولتخيل الحجم الهائل للكون، نشير إلى أن الكواكب القريبة من نجم الشمس مثل عطارد والزهرة والأرض تبعد عنه بعشرات الملايين من الأميال حيث تصل إلى ٣٦ و٦٧ و٩٣ مليون ميل على التوالي. بينما الكواكب البعيدة من نجم الشمس تبعد عنه بآلاف الملايين من الأميال حيث يبتعد أورانوس بنحو ١٧٨٥ مليون ميل ونبتون بنحو ٢٧٩٧ مليون ميل وبلوتو بنحو ٣٦٧٠ مليون ميل. وعند حساب بعد أقرب النجوم الأخرى إلى الشمس سنجدها بعشرات السنوات الضوئية. والمسافة بين الشمس والمجرات تتراوح من مئات إلى آلاف السنوات الضوئية، ولا يزال الكون في اتساع مستمر بمشيئة الله عز وجل ليتناسب حجم الكون مع ميلاد النجوم الجديدة في الفضاء السماوي. ويقول تبارك وتعالى: ﴿الْحَمْدُ لِلَّهِ فَاطِرِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ جَاعِلِ الْمَلائِكَةِ رُسُلاً أُوْلِي أَجْنِحَةٍ مَّثْنَىٰ وَثُلاثَ وَرُبَاعَ يَزِيدُ فِي الْخَلْقِ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ۝١﴾ (فاطر: ١)، ﴿وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ ۝٤٧﴾ (الذاريات: ٤٧).

ويعتقد أرثر أدنجتون [٢] بأن تمددالكون يصحبه خلق مادة جديدة فيه، فكلما ترك التمدد فضاء كبيراً تتكون مواد أخرى جديدة وتتجمع على شكل نجوم

١- فرد هويل: «مشارف علم الفلك»، ترجمة إسماعيل حقي. دار الكرنك، القاهرة (١٩٦٣م)، ص ٣٦٦ -٣٦٧.
٢- «العلم أسراره وخفاياه» ج١/٩٦.

ومجرات جديدة، ويؤكد هذا الباحث بأن المجرات البعيدة التي نراها في الفضاء سوف لا تختفي نتيجة للتمدد والاتساع، ذلك لأن هناك مجرات جديدة تخلق باستمرار. فالمجرات كما يرى أدنجتون تولد بصفة مستمرة وتتحرك متباعدة أحداها عن الأخرى في الفضاء السماوي اللانهائي.

ويؤكد العلماء أن خلق المادة يدفع الكون إلى التمدد، إذ أن خلق المادة يؤدي إلى مط الفضاء مطًّاً، بحيث يباعد بين التجمعات المجرّية بعضها عن البعض الآخر. وخلق المادة المستمر لا يدفع الكون إلى التمدد وحسب، بل إنه يحدد أيضاً معدل هذا التمدد، وبحيث لا يؤدي إلى ازدحام الفضاء السماوي بالمادة، كما أنه لا يؤدي إلى جعله أقل امتلاء بالمادة. ذلك أن معدل التمدد يثبت عند القيمة التي تجعل انخفاض الكثافة الناتج عن التمدد يعادل تماماً الزيادة الناتجة من خلق المادة المستمر، وهكذا تظل متوسط كثافة الكون ثابتة [1]. وتتجلى تلك المفاهيم والنتائج العلمية السابقة فيما نبهنا إليه القرآن الكريم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً وذلك في قوله تعالى:﴿ وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ ﴿٤٧﴾ ﴾ (الذاريات: ٤٧).

وقد ذكر أدنجتون كذلك أن الكون مخلوق من مادة، وأن فكرة خلق المادة من لا شيء في الفضاء تتعارض مع العلم. وجهل هذا العالم قول الله عز وجل:﴿ **مَّا أَشْهَدتُّهُمْ خَلْقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَلا خَلْقَ أَنفُسِهِمْ وَمَا كُنتُ مُتَّخِذَ الْمُضِلِّينَ عَضُدًا** ﴿٥١﴾ ﴾ (الكهف: ٥١)، ﴿**وَهُوَ الَّذِي يَبْدَأُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ وَهُوَ أَهْوَنُ عَلَيْهِ وَلَهُ الْمَثَلُ الأَعْلَىٰ فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ** ﴿٢٧﴾ ﴾ (الروم: ٢٧)، ﴿**أَوَلَيْسَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِقَادِرٍ عَلَىٰ أَن يَخْلُقَ مِثْلَهُم بَلَىٰ وَهُوَ الْخَلاَّقُ الْعَلِيمُ** ﴿٨١﴾ **إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَن يَقُولَ لَهُ كُن فَيَكُونُ** ﴿٨٢﴾ **فَسُبْحَانَ الَّذِي بِيَدِهِ مَلَكُوتُ كُلِّ شَيْءٍ وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ** ﴿٨٣﴾ ﴾ (يس: ٨١-٨٣)، ﴿**اللَّهُ يَبْدَأُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ ثُمَّ إِلَيْهِ تُرْجَعُونَ** ﴿١١﴾ ﴾ (الروم: ١١).

١- فرد هويل ـ المرجع السابق، ص٣٧٩.

وتنبه الآيات القرآنية إلى أن الله تبارك وتعالى خلق الكون بما فيه، والذي تتوسع أبعاده ويزداد امتداده مع مرور الزمن. إلا أن هذا التوسع هو بمقدار محكم لا يعلمه إلا فاطره. يقول جل وعلا: ﴿وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ ﴿٤٧﴾﴾ (الذاريات: ٤٧). ﴿إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾ وَمَا أَمْرُنَا إِلَّا وَاحِدَةٌ كَلَمْحٍ بِالْبَصَرِ ﴿٥٠﴾﴾ (القمر: ٤٩-٥٠).

ويقول المفسرون إن السماء يقصد بها الكون، وموسعون: اسم فاعل من فعل (أوسع) من (السعة)، ووقوع كلمتي ﴿السَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا﴾ قبل كلمة ﴿موسِعُونَ﴾ يدل على أن المقصود بالتوسع هو السماء وبناءها. ويفهم من التعبير ﴿وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ﴾ إما الاستمرار في التوسع، فقدرة الله مستمرة، أو حصول الفعل في زمن مستقبل بالنسبة لزمن الكلام [1].

وتوسع السماء وتمدد الكون لا يؤدي إلى تشتته أو اندثاره، فهذا لن يحدث إلا يوم الساعة بأمر الله عز وجل. وسيأخذ الكون في التوسع والتمدد وستظل السماء سقفاً محفوظاً إلى يوم الدين. فبناء السماء اللانهائية الأبعاد المتمسكة الأجزاء المرفوعة بغير عمد، والمتناسقة والمزينة الأركان لا يتم إلا بقوة وحق إلهي، ولا يخضع بناؤها لقوانين العلم الوضعي. والسماء ذات سعة لا يتخيلها العقل، وفي كل ثانية تمر من عمر الإنسان يتمدد فيها الكون وتتسع فيها السماء بمعدل ٤٠,٠٠٠ ميل.

وأراد الله للكون أن يتمدد ويتسع بمقدار قدّره جل جلاله تقديراً محكماً، حتى يكون هناك توازن بين خلق المادة المستمر وبين توسع الكون وتمدده.



١- محمود القاسم: «الإسلام والحقائق العلمية»، بيروت - الطبعة الثانية (١٩٨٦م)، ص١٢٢-١٢٣.

الفصل الثالث

الشمس
السراج الوهاج

الفصل الثالث
الشمس السراج الوهّاج

١- تعريف :

في كتب اللغة جاء تعريف الشمس بصور مختلفة منها: ﴿شمس﴾: الشَّمْسُ، م، أي معروفَةٌ، مؤنَّثة، قال اللّيثُ: الشَّمْسُ عيْنُ الضّحّ، أرادَ أنْ الشَّمْسَ هو العَيْنُ التي في السَّمَاءِ تَجْرِي في الفلك، وأنَّ الضَّحَّ ضَوْؤُه الذي يُشْرِق على وَجْهِ الأرضِ، ج شُمُوس، كأنَّهُم جَعَلُوا كلَّ ناحيَة منها شَمْساً.

والشَّمْسُ: ضَرْبٌ مِنَ المَشْطِ، كانت النِّسَاءُ في الدَّهْرِ الأوَّلِ يَتَمَشَّطْنَ به، وهي الشَّمْسَةُ. والشَّمْسُ: ضَرْبٌ مِن القَلائد، وقيل: هو مِعْلاقُ القِلادَةِ في العُنُق، والجمْعُ شُمُسٌ، وقالَ اللحْيَانيُّ: هو ضَرْبٌ من الحُلِيَّ، مُذكّر، وقال غيرُه: هو قِلادَةُ الكلب.

والشَّمْسُ: صَنَمٌ قديمٌ، ذكَره ابن الكَلْبِيّ. والشَّمْسُ: عَيْنُ ماءٍ، يقال له: عَيْنُ شَمْسٍ. والشَّمْسُ: أبُو بَطْنٍ من العَرب.

وقد سَمَّتْ عَبْدَ شَمْسٍ وهو بَطْنٌ من قُرَيْشٍ، قيلَ: سُمُّوا بذلك الصنَّم، وأوْل من تسمَّى به سَبَأ بنُ يَشْجُبَ. ونصَّ أبو عَليٍّ في التذْكرة على مَنْعه، أي تَرْكِ الصَّرْفِ، من عَبْدِ شَمْس، للتعْريف والتأنيث، وفرَّقَ بينه وبين دَعْدٍ، في التَّخيير بين الصَّرْفِ وتركِه، قال جَرير:

أَنْتَ ابنُ مُعْتَلَجِ الأَبَاطحِ فافْتَخِرْ

مِنْ عَبْدِ شَمْسَ بِذِرْوَةٍ وصَمِيم

وقال سِيبَوَيْه: ليس أحَدٌ من العَرَبِ يَقُولُ: هذه شَمْسُ، فيَجْعَلُها مَعْرِفَةً بغيرِ ألف ولام، فإذا قالوا: عَبْدُ شَمْسٍ، فكلُّهُم يَجْعَلُهَا مَعْرِفَةً. وأُضيفَ إلى شَمْسِ السَّماءِ؛ لأنَّهُم كانُوا يَعْبُدُونَهَا.

وقد ورد ذكر الشمس من القرآن الكريم في اثنين وثلاثون موضعاً، وجاء ذكرها ثلاث مرات، في سورة يس ومرتين في سورة فصلت.

وأقسم الله سبحانه وتعالى بالشمس في قوله عز وجل: ﴿ وَالشَّمْسِ وَضُحَاهَا ۝١ ﴾ (الشمس: ١).

وذلك تنبيهاً لمكانة الشمس بالنسبة لحياة الإنسان على سطح كوكب الأرض والحكمة الإلهية في خلقها بصورتها التي هي عليها، فالشمس هي أم المجموعة الشمسية [١]، وتتأثر كواكب هذه المجموعة (بما فيها الأرض) بقوة الجاذبية الشمسية، فيدور كل كوكب منها في مداره الخاص به حول الشمس من الغرب إلى الشرق. ولولا قوة الجاذبية الشمسية وتأثيرها في هذه الكواكب لانفلتت كواكب المجموعة الشمسية في الفضاء السماوي وسبحت فيه بلا رابط لها بعيداً عن الشمس. وتتولد الحرارة في نجم الشمس ذاتياً وينبعث منه الضوء، وتسقط الأشعة الشمسية الحرارية والضوئية على كل كواكب المجموعة الشمسية بما فيها الأرض. وبفضل أشعة الشمس الحرارية والضوئية المقدرة تقديراً محكماً يعيش الإنسان والحيوان وينمو النبات وتتوزع الأقاليم المناخية والنباتية في سهولة ويسر على سطح كوكب الأرض.

٢- ماهية الشمس :

تعد الشمس نجماً وسطاً بين نجوم الكون، فهي متوسطة الحجم؛ ذلك لأنها ليست من النجوم العملاقة كما أنها ليست من النجوم القزمية الحجم كذلك. وهي متوسطة أيضاً من حيث مقدار ضوئها وحرارتها، وتعرف فلكياً بالنجم فوق القزمي G٢ [٢]، ويبلغ قطر الشمس ١,٣٩٢,٠٠٠ كم (قطر الأرض ١٢٧٥٦كم)، أي نحو ١٠٩ مثل لقطر الأرض. وتبعد الشمس عن الأرض بنحو ١٥٠ مليون كلم وهي تعادل ٨ $\frac{١}{٢}$ دقيقة ضوئية فقط. في حين أن أقرب نجم إلى الشمس يبعد عنها بنحو أربع سنوات ضوئية، ويعجز الإنسان عن النظر إلى الشمس بالعين المجردة لفترة

١- كواكب المجموعة الشمسية هي: عطارد والزهرة والأرض والمريخ والمشتري وزحل، وأورانوس ونبتون وبلوتو.
2-Encyclopedia Americana, vol. 7p. 567.

طويلة فهي تكاد تخطف الأبصار، وينظر علماء الفلك إليها عن طريق استخدام آلات خاصة ومناظير فلكية مطورة.

٣- تأليه الإنسان للشمس منذ قديم الزمان :

لقد انبهر الإنسان بمكانة الشمس وبُهت بأثرها المباشر على حياته ومعيشته على سطح الأرض، فسجد لها وعبدها وأقام لها المعابد والهياكل وقدم لها القرابين وقدسها. وقد كان الفراعنة والبابليون والمجوس والإغريق والرومان، يؤلهون عناصر الطبيعة وخصوصاً السماوية منها كالشمس والقمر. وكان أهل الحضارة السومرية في ميزوبوتيميا (منذ الألف الثانية ق.م) يؤلهون الشمس وأطلق الآشوريون على آله الشمس اسم «**شمش**» في حين أطلق عليه الأكاديون اسم «**آنو**» أو «**أدوم**» وفي الديانة الزرادشتية أطلق اسم الإله «**مسترا**» على آله الشمس واسم الآله (**أهوردامزدا**) الذي يتحكم في مسارتها في صفحة السماء.

وفي **الحضارة الفرعونية القديمة** كان الفرعون يمثل الآلهة، وهو يرمز للآله «**حورس**» ابن « **شمش النهار**» على الأرض. ثم استبدل حورس بالآله الأزلي (حوالي ٢٤٠٠ ق.م) واعتبر المصريون القدماء الآله «رع» هو آله الشمس وعبدوه، ثم وحدوا بين الآله «رع» والإله «**أتوم**» الذي خلق نفسه بنفسه وخلق الكون، في إله واحد أطلق عليه اسم الإله «**رع. أتوم**» . ثم أعلن أخناتون بعد ذلك عقديته الدينية الجديدة في التوحيد، ولكن (ليس للعالم إلا إله واحد باسم «**أتون**»)، وأطلق على نفسه اسم «**اخناتون**».

ونشأ نبي الله إبراهيم الخليل عليه السلام في مدينة «آور»، وعاصر أفكار العبرانيين وسكان ميزوبوتيميا ومفهوماتهم الوثنية ورد عليها وفندها دون هوادة ونقل القرآن الكريم مناظرته معهم حول الكواكب وكيف أبطل ألوهيتها [1]. ويقول المولى عز وجل: ﴿ .. **قَالَ إِبْرَاهِيمُ فَإِنَّ اللَّهَ يَأْتِي بِالشَّمْسِ مِنَ الْمَشْرِقِ فَأْتِ بِهَا مِنَ الْمَغْرِبِ فَبُهِتَ الَّذِي كَفَرَ وَاللَّهُ لا يَهْدِي الْقَوْمَ الظَّالِمِينَ ﴿٢٥٨﴾** ﴾ (البقرة: ٢٥٨).

١- كاصد الزيدي: «الطبيعة في القرآن الكريم»، دار الرشيد للنشر ـ العراق (١٩٨٠م)، ص١٠٩.

واستمر الإنسان خلال الفترات الإغريقية والرومانية وحتى عصر الجاهلية قبيل الإسلام، في عبادة عناصر الطبيعة وتأليهها وخاصة الشمس. وقد عبد الجاهليون الشمس وصنعوا لها صنم قديم وصفه ابن الكلبى في شعره باسم «**عينُ شمسٍ**»، وفي قريش كان بها صنم يعرف باسم «عبد شمس»، وأشار سيبويه إلى أن عرب الجاهلية كانوا يعبدون «**شمس السماء**» وعملوا لها صنماً يسجدون له. وأهل مملكة سبأ من سكان اليمن القديم كانوا يعبدون الشمس ويقول عز وجل ﴿**وَجَدتُّهَا وَقَوْمَهَا يَسْجُدُونَ لِلشَّمْسِ مِن دُونِ اللَّهِ وَزَيَّنَ لَهُمُ الشَّيْطَانُ أَعْمَالَهُمْ فَصَدَّهُمْ عَنِ السَّبِيلِ فَهُمْ لا يَهْتَدُونَ** ﴿٢٤﴾﴾ (النمل: ٢٤).

٤-السجود لا يكون للشمس بل لرب الشمس وخالق الكون:

جاء الإسلام ونزل القرآن الكريم على الرسول الأمي ليهدي الناس إلى طريق الحق والنور والهداية والرحمة بمشيئة الله عز وجل. ونبه القرآن الكريم كافة الناس أجمعين إلى أن السجود لا يحق أن يكون إلا للخالق الأحد الصمد الباقي، وليس للمخلوق الفاني. ويقول عز وجل: ﴿ **وَمِنْ آيَاتِهِ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ لا تَسْجُدُوا لِلشَّمْسِ وَلا لِلْقَمَرِ وَاسْجُدُوا لِلَّهِ الَّذِي خَلَقَهُنَّ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ** ﴿٣٧﴾﴾ (فصلت: ٣٧).

وتشير هذه الآية الكريمة إلى أنه من بين آيات الله المتعددة والكثيرة الدالة على عظم قدرته وعلمه وحكمته ووجوده الأزلي ومن ثم الموجبة للإيمان به وعبادته وتوحيده دون غيره وإلى تعاقب الليل والنهار بانتظام محكم. وكذلك خلق الله سبحانه وتعالى الشمس والقمر، وسيرهما في مداراتهما بانتظام وقدرة فائقة وقدر ذلك تقديراً. ومن ثم عليكم أيها الناس أجمعين في كل مكان وزمان ألا تسجدوا للشمس أو القمر ذلك لأنهما مخلوقان من بين كافة المخلوقات الأخرى في الكون، ولا تكون العبادة والسجود إلا لخالقهما وخالق الكون، ذلك إن كنتم إياه تعبدون كما تزعمون. ولتعلموا أيها الناس في كل مكان وزمان على سطح هذا الكوكب، أن كل

شيء في هذا الكون الفسيح بكافة عناصره وبما فيهم الشمس والقمر والنجوم والجبال، كل منهم يسجد لله عز وجل ولكن لا تفهمون أنتم كيف كل هذه العناصر الكونية تقوم بالسجود والتسبيح لله وحده خالق كل شيء.

ويقول المولى عز وجل: ﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يَسْجُدُ لَهُ مَن فِي السَّمَوَاتِ وَمَن فِي الأَرْضِ وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ وَالنُّجُومُ وَالْجِبَالُ وَالشَّجَرُ وَالدَّوَابُّ وَكَثِيرٌ مِّنَ النَّاسِ وَكَثِيرٌ حَقَّ عَلَيْهِ الْعَذَابُ وَمَن يُهِنِ اللَّهُ فَمَا لَهُ مِن مُّكْرِمٍ إِنَّ اللَّهَ يَفْعَلُ مَا يَشَاءُ ﴿١٨﴾ ﴾ (الحج: ١٨)، ﴿تُسَبِّحُ لَهُ السَّمَوَاتُ السَّبْعُ وَالأَرْضُ وَمَن فِيهِنَّ وَإِن مِّن شَيْءٍ إِلاَّ يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِ وَلَكِن لاَّ تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ إِنَّهُ كَانَ حَلِيماً غَفُوراً ﴿٤٤﴾ ﴾ (الإسراء: ٤٤)،﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُسَبِّحُ لَهُ مَن فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَالطَّيْرُ صَافَّاتٍ كُلٌّ قَدْ عَلِمَ صَلاتَهُ وَتَسْبِيحَهُ وَاللَّهُ عَلِيمٌ بِمَا يَفْعَلُونَ ﴿٤١﴾ ﴾ (النور: ٤١).

٥- الشمس والقمر وسائر مخلوقات الكون مسخرة بمشيئة الله لمنفعة الإنسان:

جعل الله جل وعلا فاطر السموات والأرض وما بينهما من نجوم وشموس وكواكب وأقمار وغيرها من المخلوقات مسخرة لمنفعة الإنسان لتيسير سبل حياته ومعيشته على سطح الأرض. ويقول عز وجل:

﴿.. الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَالنُّجُومُ مُسَخَّرَاتٌ بِأَمْرِهِ.. ﴿١٢﴾ ﴾ (النحل: ١٢).

﴿.. وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ وَالنُّجُومَ مُسَخَّرَاتٍ بِأَمْرِهِ... ﴿٥٤﴾ ﴾ (الأعراف: ٥٤)،

﴿..وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لأَجَلٍ مُّسَمًّى .. ﴿٢﴾ ﴾ (الرعد: ٢)،

﴿.. وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى .. ﴿٢٩﴾ ﴾ (لقمان: ٢٩)،

﴿.. وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لأَجَلٍ مُّسَمًّى ... ﴿١٣﴾ ﴾ (فاطر: ١٣).

فالشمس والقمر وكل ما في الكون من عناصر مختلفة مذلل ومسخر لمشيئة الله عز وجل فهو وحده الذي يتصرف فيها حسب قدرته وعظمته عن الحصر خيراته وبركاته.

وكلمة «دائبين» أي أن كل من الشمس والقمر دؤوب، والدؤوب هو مرور الشيء من العمل على عادة جارية لا تختلف، وفعله دأب، يدأب دؤوباً، وعلى ذلك فالشمس والقمر لا يفتران أبداً في حركتهما وجريانهما في مداراتها وتنقلهما من بروجهما لمنفعة الإنسان ساكن كوكب الأرض.

وكل من الشمس والقمر وسائر المخلوقات وعناصر الكون يجري لأجل مسمى من علم الله وحده عز وجل. فالشمس والقمر ذللهما الله سبحانه بعد خلقهما وهما يسيران في فلكهما سيراً منتظماً إلى يوم الدين وإلى نهاية الحياة على كوكب الأرض.

٦- الشمس والقمر بحسبان:

ويقول تبارك وتعالى: ﴿ .. وَجَعَلَ اللَّيْلَ سَكَنًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ حُسْبَانًا ﴿٩٦﴾ ﴾ (الأنعام: ٩٦)،

﴿ الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ ﴿٥﴾ وَالنَّجْمُ وَالشَّجَرُ يَسْجُدَانِ ﴿٦﴾ ﴾(الرحمن: ٥-٦).

وتظهر هاتان الآيتان الكريمتان بأن الله سبحانه وتعالى جعل الشمس والقمر حسباناً أي «حساباً» يعرف الإنسان بهما وعن طريقهما الأوقات وتتابع الأيام والليالي والشهور والسنون.

كما أن الشمس والقمر يجريان وفق علم «وحساب» من الله عز وجل، فهما مسخران بأمره ويجريان بعلمه وبحسابه وبمشيئته.

بحسبان: بحساب وأضمر الخبر - والله أعلم - أنه أراد يجريان بحساب.

وتؤكد الآية الكريمة هنا دقة التقدير الإلهي في تنسيق الكون والحركة فيه بما يملأ القلب روعة ودهشة وأن كل شيء في خلق الله سبحانه وتعالى بقدر وبالحق.

فالشمس ليست أكبر النجوم حجماً، وذلك لأن الفضاء يتضمن بلايين النجوم الأخرى الأكبر حجماً من الشمس والأكبر منها إلتماعاً، والأشد منها حرارة وضوءاً، فنجم **الشعرى اليمانية** Sirius أثقل من الشمس بعشرين مرة ومقدار نوره نحو خمسين مِثلاً لنور الشمس. ونجم **السماك الرامح** Acturus يبلغ حجمه ثمانين

ضعف حجم الشمس، ونوره نحو ٨٠٠٠ مِثل لنورها. والنجم سهيل Conopus أقوى من الشمس بألفين وخمسمائة مرة. إلا أن الشمس هي النجم الأم لكل كواكب المجموعة الشمسية، وحياة الإنسان والحيوان والنبات مرتبط بحركتها ونظامها وتأثيراتها على كوكب الأرض. وحجم الشمس بالصورة التي أراد لها الله تبارك وتعالى أن تكون ودرجة طاقتها الحرارية والضوئية وطول المسافة الفاصلة بينها وبين الأرض [١]، وسرعة حركتها في فلكها وتأثير قوة جاذبيتها. وكذلك حجم القمر وبعده عن الأرض ودورانه وسرعته. كلها محسوبة حساباً بقدر في ظل القانون الإلهي الأعظم المطلق للكون.

ولو كانت الشمس أقرب مسافة إلى الأرض عما هي عليه في موقعها (تقع على بعد ٩٢,٥ مليون ميل من الأرض) لاشتدت الأشعة الشمسية على سطح الأرض، ولاحترقت الأرض وانصهرت موادها أو استحالت بخاراً ليتصاعد في الفضاء، ولو كان موضعها أبعد مسافة عن موقعها الحالي من الأرض لأصاب التجمد كل ما يقع على سطح الأرض. ولو تغير موقع القمر قرباً من الأرض أو بعداً عنها لأثر ذلك في مدى حدوث عمليات المد والجزر في بحار الأرض ومحيطاتها وخلجانها[٢].

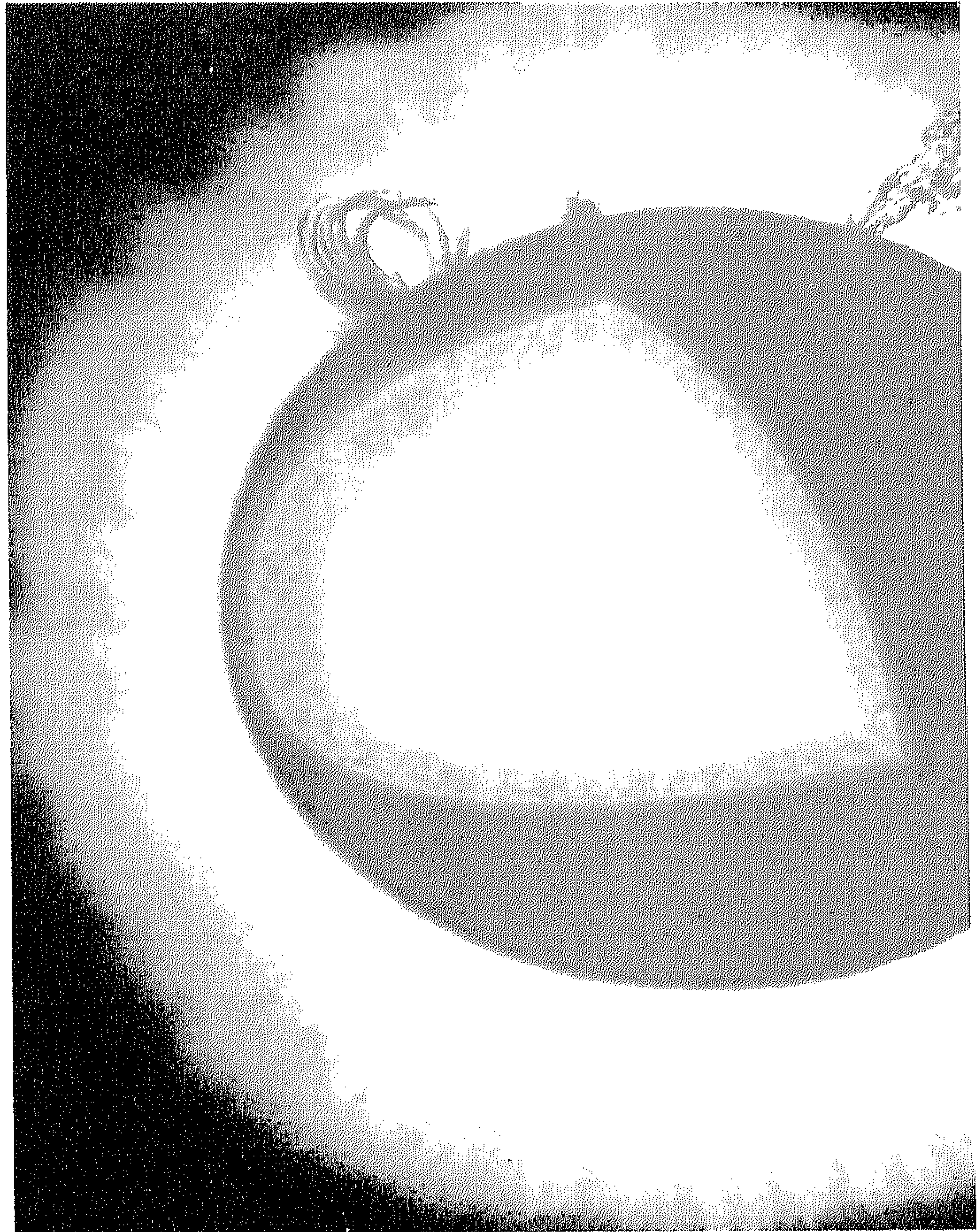
٧- الدراسة العلمية للشمس :

ترجع بداية الدراسة العلمية للشمس منذ ان اخترع جاليليو Galileo المنظار الفلكي المكبر، وشاهد به الشمس ودرس القمر ثم أكمل دراساته من بعده كل من جوهان فابريسيوس Fabricius.J وكريستوف شينر Sheiner .C وتوماس هاريوت Harriot.T في القرن السابع عشر الميلادي. وقد رصد هؤلاء العلماء البقع الشمسية Sun Sports التي تُرى في قرص الشمس، واهتموا بدراستها ومعرفة أسباب حدوثها. وأكد العالم الفلكي صمويل شواب Schwabe .H.S في

١- تتأثر كل كواكب المجموعة الشمسية بجاذبية الشمس التي تمتد لمسافة سنتين ضوئيتين، أي نصف المسافة بين الشمس، وأقرب نجم مجاور لها في الفضاء السماوي.

٢- سيد قطب: «في ظلال القرآن» ج٦/٣٤٤٨.

عام ١٨٤٣م أن البقع الشمسية تختلف فيما بينها حجماً وشكلاً خلال دورة يستغرق طولها عشر سنوات، ثم عُدِّل الطول الزمني لهذه الفترة فيما بعد لتصبح كل ١١,٢ سنة. ولاحظ العلماء أن البقع الشمسية تتمركز عند بداية دورتها على سطح قرص الشمس (الصَّيْخَد) Facula، فيما بين دائرتي عرض الشمس ٣٠ْ شمالاً وجنوباً، ثم تتجه البقع الشمسية صوب خط الأستواء عند نهاية دورتها. وفي بداية القرن التاسع عشر ربط العلماء بين حدوث التغيرات الفجائية في العواصف المغنطيسية Magnetic Storms التي تصيب الأرض وبين دورات حدوث البقع الشمسية. (شكل ١٢).



شكل (١٢)
مورفولوجية الشمس ويظهر تحول الهيدروجين إلى هليوم في قلب الشمس وتكوين النافورات الشمسية والغلاف الغازي الشمسي.

٨- البقع الشمسية :

بعد اختراع منظار التحليل الطيفي (الاسبكتروسكوب) Spectroscope في عام ١٨٧٠م اكتشف العلماء خطوطاً سوداء اللون في الضوء المشع من البقع الشمسية دلالة على وجود مركبات من جزئيات غازية مختلفة. وتبين أن تقطع امتداد هذه الخطوط وعدم استمرار امتدادها إنما يرجع إلى حدوث الثورانات الغازية الشمسية Gaseous Eruptions بالقرب من مركز تجمع البقع السوداء. ونتيجة لحدوث هذه الثورانات تندلع ألسنة نارية متوهجة تخطف البصر Flares في حين أن البقع السوداء نفسها تعد أبرد منها نسبياً. وتنبثق الغازات من المراكز السوداء في البقع الشمسية وتتجه إلى هوامشها وأطرافها بسرعة ٢كم/ث [(١)]. وتتألف البقع الشمسية من قسمين رئيسيين هما الجوف الداخلي لها القاتم اللون Dark Core، ويعرف باسم منطقة الظل Umbra، والجدار الخارجي الغازي المتوهج الذي يحيط هذا الجوف ويعرف باسم منطقة شبه الظل Penumbra.

وتختلف البقع الشمسية فيما بينها حجماً وشكلاً، ولا يحيط الصغير الحجم منها مناطق شبه الظل، ويبلغ قطرها بضع مئات من الكيلومترات فقط. أما الكبير الحجم منها فله مناطق شبه ظل تحيط بجوفه الداكن، وزيد حجمه عن حجم كوكب الأرض بعشرات المرات. وعند تجمع مجموعات البقع الشمسية قد يصل حجمها مجتمعاً إلى أكثر من ٢٠٪ من حجم الشمس نفسها. وفي هذه الحالة يمكن مشاهدة البقع الشمسية وقت الغروب بسهولة وبالعين المجردة. والبقع الشمسية السوداء تعد داكنة اللون بالنسبة لما حولها من غازات ساطعة متوهجة في قرص الشمس الضوئي Photosphere، إلا أنها في الواقع أشد حرارة ولمعاناً وتوهجاً من

1- a - Encyclopedia Americana, vol 7p .506

b - Robert T. Dixon, Dynamic Astronomy 6th edi. Prentice Hall,NO. (1989) P.41.

التونجستون المنصهر Molten Tungesten، وتبلغ درجة حرارة البقع الشمسية السوداء نحو ٣٨٠٠ درجة مطلقة K [(١)].

وتتألف البقع الشمسية من عدة مركبات كيميائية، فتتركب خطوط الطيف من الكيانوجين Cyanogen وأول أكسيد الكربون، وهيدرات النتروجين، والكربون والأكسجين والماغنسيوم، ونسبة قليلة من الكالسيوم والسليكون وهيدرات الفلورين والتيتانيوم وأكسيد الزركون.

وللبقع الشمسية السوداء حقول مغناطيسية هائلة القوة، وتزداد قوتها مع زيادة حجم البقع الشمسية نفسها، فتبلغ قوة الحقل المغناطيسي لكل من البقع الصغيرة الحجم نحو ٥٠٠ جوس [(٢)] بينما يزيد قوته في كل من البقع الكبيرة، ويصل إلى نحو ٤٠٠٠ جوس.

من نتائج تحليل الإشعاع الشمسي طيفياً Spectoheliographically في دراسات العالم الفلكي جورج هال H.G. Hale منذ عام ١٨٩١م، تمكن العلماء من دراسة الأضواء المشعة من تفاعلات الهيدروجين والكالسيوم والأيون ومعرفة الكثير عن الخصائص الفلكية للشمس. وباكتشاف جهاز تسجيل المجال الكهرومغناطيسي الضوئي Photoelectric Magnetograph في عام ١٩٤٨م استطاع العلماء دراسة الحقول المغناطيسية للشمس. وميز العالم فراونهوفر Fraunhofer. V.J أكثر من ٥٧٤ خطاً من الخطوط السوداء اللون عند تحليله الطيف الشمسي Solar Spectrum. وبعد ذلك استطاع العلماء اكتشاف ٣٩ عنصراً كيميائياً تدخل في تركيب نجم الشمس وأهمها الهليوم Helium والبيريليم المتحد مع البورون -Be

---

١- يعتمد نظام كالفن Kelvin على تحديد الصفر المطلق لدرجة الحرارة المطلقة وهي: ٢٧٣-م وهي عبارة عن الدرجة التي تتوقف عندها كل حركة حرارية، ويتلاشى عندها حجم الغاز نظرياً مع ثبات الضغط. ويستخدم هذا النظام عند قياس درجة الحرارة الحركية Kinetic temperature. راجع: أ.د. حسن أبو العينين: «أصول الجغرافيا المناخية»، مؤسسة الثقافة الجامعية الإسكندرية - الطبعة الثامنة (١٩٨٩م) ص١٠٧.

٨- الجوس Gauss هو وحدة قياس الحقل المغناطيسي، وتصل قوة الحقل المغناطيسي للأرض (عند سطحها) أقل من ١ جوس.

ryllium jointly with boron، والكربون والنتروجين والأكسجين والفلورين والنيون Neon. ولا تتطاير الغازات الشمسية في الفضاء على الرغم من شدة سخونتها وارتفاع درجة حرارتها، وذلك لأن بلايين بلايين أطنان الغازات التي تتألف منها الشمس تشد بعضها بعضاً وتبقى متماسكة ومتلاحمة على شكل كتل غازية ملتهبة ومستديرة الشكل.

وجعل الله جل وعلا الشمس سراجاً وهاجا، ويبدو ضوؤها وكأن ليس له لون خاص مميز به، فهو يشرق ساطعاً ناصح البياض في حين أنه يتركب من جميع الألوان الموجودة في قوس قزح.

ويمكن مشاهدة هذه الألوان عند انحلال ضوء الشمس أو اصطدامه بزجاج نافذة أو بمنشور ثلاثي. ففي هذه الحالة يمكن مشاهدة ألوان الطيف السبعة وهي الأحمر والبرتقالي والأصفر والأخضر والأزرق والينلي والبنفسجي [1]. ويوضح البيان التالي معلومات عن الشمس وحجمها وسرعتها وطاقتها وكثافتها.

ـ طول المسافة بين الشمس والأرض	(٩٢,٩٥٧,٠٠٠ ميل) ١٤٩,٦٠٠,٠٠٠كم.
ـ زاوية ميل قطر الشمس	59° ، 31°
ـ قطر الشمس	(٨٦٤,٩٥٠ ميل) ١,٣٩٢,٠٠٠ كم.
ـ مساحة سطح الشمس	6.087×10^{12} كم٢ (2.35×10^{12} ميل٢).
	(١٢٠٠٠ مثل لمساحة سطح الأرض).
ـ حجم الشمس	(3.387×10^{17} ميل٣) 1.412×10^{18} كم٣.
	(١,٣٠٦,٠٠٠ مثل لحجم الأرض).
ـ كثافة الشمس	1.99×10^{50} كجم (2.19×10^{27} طن)
	(٣٣٣,٤٠٠ مثل لكثافة الأرض).

١- الكون: «الموسوعة العلمية الحديثة» بيروت (١٩٨٠م)، ص٤٠.

- سرعة حركة الشمس ٦١٨ كم/ث.
- درجة حرارة الشمس ١٤٦١مْ إلى ٢٠ مليون مْ.
- درجة الحرارة المطلقة ٥,٧٣٠ $\mathring{K}$ (كالفين).
- إجمالي الطاقة الشخصية $٣,٨٦ \times ١٠^{٣٣}$ أرج/ث.
- الإشعاع من سطح الشمس $٦,٣٥ \times ١٠^{١٠}$ أرج/سم٢/ث.
- درجة لمعان قصر الشمس $٨,٢٣ \times ١٠^{٥}$ لمبرت.
- الضوء الشمسي مقيّساً بضوء الشمعة $٣,١٧ \times ١٠^{٢٧}$ شمعة.

الدوران المحوري للشمس:

(أي وقت الذي تستغرقه الشمس للدوران حول محورها).

- عند خط الاستواء الشمسي: ٢٦,٩ يوماً.
- عند تمركز البقع الشمسية (١٦ه شمالاً وجنوباً): ٢٧,٣ يوماً.
- عند القطبين الشمسيين: ٣١,١يوماً.

باطن الشمس:

- الكثافة ١٥٠جرام/سم٣.
- الحرارة ١٥٠ مليون درجة مطلقة $\mathring{K}$.
- الضغط ٤×١٠^{١٧} داين /سم٢.
  (٤×١٠^{١١} جوّ)[1].

٩- الشمس هي مصدر الحرارة والضوء على سطح الأرض :

نتيجة للتفاعلات النووية في باطن الشمس بفعل اشتقاق ذرات الهليوم من ذرات الأيدروجين تتولد الأشعة الحرارة والضوئية الشمسية التي يصيب سطح الأرض جزء منها. وحيث إن كل إشعاع للطاقة لا بد أن يصحبه تناقص تدريجي مستمر يقدر بنحو أربعة ملايين طن من غازات الأيدروجين في الدقيقة الواحدة. وقد يهولنا هذا المقدار حين نقيمه بمعاييرنا الأرضية، ولكن تبين أن جسم الشمس

1- Encyclopedia Americana, vol. 7P. 508.

لم يتأثر كثيراً بهذا التناقض الذي قدرت نسبته إلى جملة كتلة الشمس بنحو ١ : ١٠,٠٠٠ منذ بداية ميلاد كوكب الأرض حتى اليوم [1].

وإن شمسنا يمكن لها أن تحتفظ بصورتها الحالية دون تغيير ملحوظ في حجمها العام لمدة طويلة من الزمن تصل إلى نحو ٣٠ بليون سنة. وتظهر الطاقة الشمسية على هيئة إلكترون موجب (بوزترون)، ويتكون أثناء التفاعلات النووية التي تحدث في باطن الشمس. ولولا حدوث هذه العمليات وتكوين الطاقة الهائلة المنبعثة من تحويل الأيدروجين إلى هليوم لفقدت الشمس قوتها وجاذبيتها، ولصارت الشمس نجماً خامداً منذ عدة آلاف من ملايين السنين.

١٠- جعل الله الشمس سراجاً وهاجاً في السماء:

وقد أشارت الآيات الكونية في القرآن الكريم إلى النجوم التي يشع منها الضوء والحرارة في الفضاء السماوي وإلى الكواكب والأقمار المعتمة التي يعكس سطحها الأشعة الضوئية الساقطة عليه فتبدو منيرة في السماء. يقول المولى عز وجل:

﴿أَلَمْ تَرَوْا كَيْفَ خَلَقَ اللَّهُ سَبْعَ سَمَوَاتٍ طِبَاقًا ﴿١٥﴾ وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا ﴿١٦﴾﴾ (نوح: ١٥-١٦).

﴿تَبَارَكَ الَّذِي جَعَلَ فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا وَجَعَلَ فِيهَا سِرَاجًا وَقَمَرًا مُّنِيرًا ﴿٦١﴾﴾ (الفرقان - ٦١)، **﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلاَّ بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾﴾** (يونس- ٥).

والبروج هي منازل الكواكب السيارة ومداراتها الفلكية الهائلة. كما سبقت الإشارة من قبل. وفي هذه البروج تنزل الشمس وسميت سراجاً لما تبعث به من ضوء إلى الأرض وإن الأشعة الشمسية المنبعثة ذاتياً منها وتسقط الشمس هذه

١- د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض»، الإسكندرية ـ الطبعة العاشرة (١٩٨٨)، ص٢.
د. حسن أبو العينين «سطح هذا الكوكب» بيروت (١٩٦٧).
- نشر أحد الكتاب مقالاً «وهو في الواقع عملاً مكتبياً مترجماً، عن الشمس في مجلة جغرافية عربية، ويكاد يتناظر من حيث المضمون والمحتوى مع ما سبق أن تم نشره من قبل عن «الشمس» من معلومات في الطبعة الأولى من هذا الكتاب في يناير ١٩٩٦ وفي (كتاب كوكب الأرض) ١٩٩٤ دون الإشارة في قائمة مراجع هذا المقال إلى من سبقه في هذا الشأن.

الأشعة إلى كواكب المجموعة الشمسية. والقمر هو الذي يعكس سطحه الأشعة الضوئية الساقطة عليه، فيبعث بنوره الهادئ اللطيف إلى الأرض وينير سماء الأرض ليلاً. وتنبهنا هذه الآيات القرآن الكريمة أن الله جل وعلا جعل الشمس ضياء ونعمة وجعل القمر نوراً ورحمة، وهو علامة لمعرفة الأيام وآية لحساب الأزمان لوقوعه في منازل متباينة في أوقات مختلفة[١]. وأوضح الرازي[٢] أن هذه الآية الكريمة تتضمن دلائل على تأكيد الإلهية وعلى إثبات التوحيد.

والشمس قرص غازي هائل الحجم مضيء وتتولد الحرارة فيه ذاتياً، وتنبعث منه الأشعة الحرارية والضوئية في الفضاء السماوي. وظهرت أولى محاولات الإنسان لتسجيل درجة حرارة الشمس في دراسات عالم الفلك جون J. Herschel هرشل في عام ١٨٣٧م، وقد تبين له أنه عند سقوط الأشعة العمودية على طبقة من المياه سمكها ١,٨ سم فإن درجة حرارة المياه ترتفع ١ْم كل دقيقة واحدة. وهناك كذلك عوامل كثيرة تؤثر في ارتفاع درجة حرارة المياه أو انخفاضها إلى جانب تأثير الأشعة الشمسية الحرارية. وعلى أي حال تمكن العلماء بعد ذلك من تقدير حرارة الشمس بحساب الطاقة الإشعاعية التي تصل إلى وحدة المساحات من سطح الأرض خلال الدقيقة الواحدة، ويمكن قياسها عملياً[٣]. فإذا اعتبرنا أن الشمس جسم أسود نصف قطره «نق» فإن الطاقة الإشعاعية التي تنبعث من الشمس في الثانية الواحدة = σ ×ر٤×٤ ط نق٢.

وإذا ما اعتبرنا أن المسافة بين الشمس والأرض تساوي ف، فإن هذه الطاقة الإشعاعية التي تصل إلى ١ سم٢ من سطح الأرض في الثانية الواحدة تساوي:

= ش × (σ ر٤×٤ ط نق٢) / (٤ ط ف ٢) =

---

١ - كاصد الزيدي: «الطبيعية في القرآن الكريم»، دار الرشيد ـ العراق (١٩٨٠م)، ص ٤٢٩ -٢٥٢.

٢ - الرازي: «مفاتيح الغيب» ج٤/٥٣٩.

٣ - أ - د. حسن أبو العينين: «أصول الجغرافيا المناخية» ـ الإسكندرية ـ الطبعة الثامنة، (١٩٨٩م)، ص ٧٣- ٧٦.

ب - د. محمد عبد الوهاب، د. الوهيدي فراج: «مبادئ البصريات الطبيعية والضوئيات والحرارة»، كلية العلوم، جامعة الإسكندرية، مذكرة جامعية (١٩٧٩م)، ص٦٠.

$$= ش \times \sigma \times ر^{٤} \times \frac{نق^{٢}}{ف^{٢}}$$

علماً بأن:

ش = معامل انبعاث الإشعاع للسطح.

ر = درجة الحرارة المطلقة.

σ = ثابت ويساوي ١.٣٧×١٠ ^{١٢} سعر/ سم٢/ث/ درجة ^{٤}.

وتسمى هذه الكمية بالثابت الشمسي Solar Constant، ويمكن قياسه بتجميع أشعة الشمس داخل غلاف أسود من خلال ثقب فيه، ثم قياس كمية الحرارة المكتسبة بوضع هذا الغلاف في مسعر له المكافئ المائي[1]. وقد تبين أن متوسط قيمة الثابت الشمسي تساوي ١,٩٣٧ سعر/ سم٢/ الدقيقة.

وفي حالة اعتبار معامل انبعاث الإشعاع للسطح ش = ١ فإن:

نق = ٦,٩٧ × ١٠ ^{٥} كم.

ف = ١,٤٩× ١٠ ^{٨} كم.

$$= \frac{١,٩٣٧}{٦٠} = ١,٣٧ \times ١٠^{١٢} ر^{٤} \frac{(٦,٩٧ \times ١٠^{٥})^{٢}}{(١,٤٩ \times ١٠^{٨})^{٢}}$$

ومنها تحصل على أن «ر» درجة الحرارة المطلقة تساوي ٥٧٣٠ ^{٥} درجة مطلقة تقريباً. وقد تبين أن نصيب سطح الأرض من الطاقة الشمسية يبلغ نحو ١: ٢٠٠٠ بليون من جملة طاقة الشمس.

وينبعث من الشمس ثلاثة أنواع من الأشعة هي :

١- د. حسن أبو العينين: «أصول الجغرافيا المناخية» الاسكندرية ط٩ (٢٠٠١).

آ- **الأشعة الحرارية:** Thermal rays:

وتعرف كذلك باسم الأشعة تحت الحمراء Infra-red rays وهي أشعة غير مرئية للطيف الكهرومغناطيسي. وتنتمي لمجموعة الأشعة ذات الموجات الطويلة Longer waves، حيث يتراوح طول موجاتها من ٠,٧٥ إلى ٤,٠ ميكرون [١].

وتقدر نسبتها بنحو ٤٦٪ من جملة الإشعاع الشمسي.

ب - **الأشعة الضوئية:** Sun-light rays:

وهي أشعة مرئية وتقدر نسبتها بنحو ٤٥٪ من جملة الإشعاع الشمسي، ويتراوح طول مواجاتها من ٠,٤٠ إلى ٠,٧٤ ميكرون [٢].

ج- **الأشعة البنفسجية وفوق البنفسجية :** Violet and ultra violet rays:

وتعرف أحياناً باسم الأشعة الحيوية ولا تزيد نسبتها عن ٩٪ من جملة الإشعاع الشمسي، ويتراوح طول موجاتها من ١٧،٠ إلى ٠,٤٠ ميكرون.

١١- مورفولوجية الشمس وخصائصها العامة:

أسهمت الدراسات الفلكية الحديثة باستخدام المراقب الفلكية المطورة ومراقب التحليل الطيفي وتسجيل المجالات الكهرومغناطيسية الضوئية في معرفة الكثير من الخصائص العامة لنجم الشمس ومورفولوجيته. ويقسم علماء الفلك الشمس ومجالاتها إلى الآتي:

١- **قرص الشمس المضيء الفوتوسفير:** Photosphere:

ويقصد بذلك قرص الشمس نفسه الذي يسطع في السماء، ويبلغ نصف قطره حوالي ٧٠٠,٠٠٠٠ كم. وقد وصف بالمضيء أو السراج الوهاج ذلك لأنه عبارة عن المنطقة التي يأتي منها ضوء الشمس، والتي تحدث فيها التفاعلات النووية بين غازات الشمس ليبقى لهيبها مستمراً إلى يوم الدين ولتنير الشمس نفسها بنفسها

---

١ - د. حسن أبو العينين: «المرجع السابق»، ص٧٦.

والميكرون هو وحدة قياس موجات الضوء ١/١٠٠٠ من الملليمتر.

2 - a - Howard J. Crichfield, General Climatology, Prentice Hall N. .J . (1966) P.14.

b- Conrad, V. Fundemental of physical climatology, Harvard Univ, Mass (1942).

بمشيئة الله عز وجل، وليشع الضوء منها ويسقط على أسطح الكواكب التي تقع في فلكها وتحت تأثير جاذبيتها. إلا أن الشمس لا ينتهي مجالها عند قرص الشمس نفسه، بل يمتد لمسافات بعيدة جداً عن قرص الشمس، ويشغل نطاقين يعرفان باسم الغلاف الغازي الشمسي Chromosphere والإكليل الشمسي Corona.

وعند فحص قرص الشمس بالمراقب الفلكية يتبين أنه سطح خشن، وكأنه مكون من بلايين من الحبيبات الدقيقة الحجم التي تشبه حبات الأرز المجاورة لبعضها البعض، وتميز هذه الحبيبات سطح قرص الشمس بالتبرغل أو بالتحبب Granulation، وذلك لأن بعض أقسام الغاز في قرص الشمس أشد حرارة من الأقسام الأخرى [1]. ويقدر عدد الحبيبات البارزة في سطح قرص الشمس بأكثر من ٤ بليون حبيبة، وتمثل كل منها سحابة غازية ساخنة، ويمكن تصويرها بآلات خاصة من سطح الأرض، حيث يتراوح حجم كل منها من ٣٠٠ إلى ١٤٥٠ كم٣. وقد تبين أن معظم هذه الحبيبات مضلعة الشكل Polygonal، ويبدو النوع المثالي منا ساطعاً bright granule، ولا يزيد قطره على ١٥٠٠ كم. ومع مرور الوقت تنقسم الحبة إلى حبيبات أصغر حجماً، ثم تتلاشى بعد ذلك ليتكون غيرها من الحبيبات الغازية من جديد مع استمرار حدوث التفاعلات النووية في باطن قرص الشمس، وتندفع هذه الحبيبات الغازية الساخنة إلى أعلى بمعدل $\frac{١}{٢}$ كم الثانية مع انبعاث الطاقة الشمسية، ثم تقل سرعتها وتبرد الغازات فيها نسبياً عن وصولها إلى هوامش نطاق الحبيبات التي تتشكل هنا بخطوط داكنة غير منتظمة الشكل. وتقل درجة حرارة محيط قرص الشمس عن جوفه، ويطلق على الحواف الخارجية لقرص الشمس الأبرد نسبياً تعبير الطَّنَّفُ القاتم Limb Darkening، وهي خاصة يتكرر حدوثها بالنسبة لكل الشموس الأخرى المنتثرة في الفضاء السماوي ما يدل على ارتفاع درجة حرارة جوف النجوم عن درجة حرارة أسطحها وحوافها.

1- a- .Encyclopedia Americana, Vol, 7p .510
b - Colin Ronana,The Universe Oxford Lib, (1980). P .111.

ب - **الغلاف الغازي الشمسي: Chromosphere**

يمثل نطاق الغلاف الغازي الشمسي طبقة شفافة نسبياً تمتد من الحواف الخارجية لقرص الشمس المضيء حتى الحواف الداخلية لنطاق الإكليل الشمسي Corona لمسافة تتراوح من ٧٠٠٠ إلى ١٠,٠٠٠ كم، وترتفع درجة حرارة الغلاف الغازي الشمسي من اسفل إلى أعلى (أي من هوامش قرص الشمس المضيء إلى أعلى في الفضاء)، حيث تتراوح من ٤٥٠٠ درجة مطلقة K إلى ١ مليون درجة مطلقة K ، كما تختلف كثافة الغازات في هذا الغلاف من قسم إلى آخر، حيث تبلغ الكثافة عند قاعدة الغلاف الغازي الشمسي نحو ١٠^١٢ جزء/ سم٣ في حين تصل إلى نحو ١٠^٩ جزء/ سم٣ عند أعاليه، أي تتناقص الكثافة كلما اتجهنا إلى أعلى بعيداً عن قرص الشمس المضيء. ويلاحظ أن هناك توافقاً عكسياً بين مقدار كثافة الغازات الشمسية ودرجة حرارتها. فكلما انخفضت الكثافة ترتفع درجة الحرارة. وعند ارتفاع ٣٠٠٠ كم فوق قرص الشمس المضيء (في الغلاف الغازي الشمسي) تبلغ درجة الحرارة نحو ٧٠٠٠° وعلى ارتفاع ٤٠٠٠ كم ترتفع إلى ٢٠,٠٠٠°. وعند أعالي الغلاف الغازي الشمسي على ارتفاع ١٠٠٠٠ كم من قرص الشمس المضيء ترتفع درجة الحرارة ارتفاعاً سريعاً إلى نحو ١٠٠,٠٠٠ درجة، ويستمر ارتفاع درجة الحرارة مع الصعود إلى أعلى في الفضاء السماوي بالجو المحيط بالشمس. ففي الإكليل الشمسي على ارتفاع ١٠٠,٠٠٠ كم من قرص الشمس تقترب الحرارة من مليون درجة مئوية. (تبلغ في باطن قرص الشمس نحو ٢٠ مليون درجة). ويلاحظ أن المقصود بدرجة الحرارة هنا هو متوسط حركة الجسيمات. ومن ثم يطلق البعض عليها تعبير «درجة الحرارة الحركية Kinetic Temperature». حيث تزداد سرعة حركة الجسيمات مع زيادة الارتفاع في الغلاف الغازي الشمسي، أما درجة الحرارة في باطن قرص الشمس فيقصد بها «درجة الحرارة الغازية». إذ لو كانت درجة حرارة الغازات في الغلاف الغازي الشمسي ليست درجة حركية وإنما درجات فعلية تصل إلى مليون درجة لكان الجو أشد لمعاناً بكثير عما هو في قرص الشمس

نفسه، بل وكان الإشعاع الصادر من الغلاف الشمسي من القوة والشدة بحيث يكون كافياً لصهر الكواكب. ومن ثم فإن حرارة الغلاف الغازي الشمسي من النوع الحركي لاستمرار الحياة على سطح كوكب الأرض [1].

وجعل الله سبحانه وتعالى الشمس سراجاً ومسخرة بأمره وتجري لأجل مسمى. ويتميز الغلاف الغازي الشمسي بشدة نشاطه، وتنبعث منه عند حدوث كسوف الشمس توهجات الطيف «أو طيف الوميض» Flash Spectrum. وينبثق من الغازات الساخنة في القسم الأسفل منه نافورات غازية هائلة الحجم تعرف باسم التيارات البراقة Spicules ويبلغ قطر الواحدة منها نحو ٥٠٠ كم، وتندفع نيرانها إلى أعلى بسرعة تتراوح من ٢٠ إلى ٣٠كم/ الثانية، ولا يزيد طول فترة اندفاع الواحدة منها على بضع دقائق، ويصل درجة حرارة العمود أو التيار الغازي إلى ١٠,٠٠٠ درجة مطلقة K في جوفه وإلى نحو ٥٠,٠٠٠ درجة مطلقة K عند سطحه.

ج - الإكليل الشمسي: Corona :

يمتد نطاق الإكليل الشمسي فوق طبقة الغلاف الغازي الشمسي الداخلي أو القرمزي، وهذا النطاق يحيط بالشمس كأنه إكليل لها ولمسافات هائلة يصعب تحديدها، وإن كان يتضمن كل نطاق كواكب المجموعة الشمسية والتي تسقط الشمس عليها أشعتها الحرارية والضوئية. ويتألف الإكليل الشمسي من غازات نقية وشديدة التوهج ومرتفعة الحرارة وتقدر درجة توهجها بنحو ١:١ مليون من مقدار توهج قرص الشمس المضيء نفسه، وتقل درجة اللمعان والتوهج كلما بعدنا عن قرص الشمس، وتبلغ درجة الحرارة الحركية لغازات الإكليل الشمسي نحو ٢ مليون درجة مطلقة K. وتتبخر الغازات في هذا النطاق بسرعة شديدة وينتج عن ذلك اندفاع الجزيئات الغازية المشحونة كهربائياً إلى أعلى ويطلق عليها تعبير الرياح

١- فرد هويل: «مشارف علم الفلك»، ترجمة إسماعيل حقي ـ مجموعة الألف كتاب، رقم ٤٦٣ ـ دار الكرنك ـ القاهرة (١٩٦٣م)، ص١٣٨ ـ ١٤٠.

الشمسية Solar Winds. وقد يمتد نطاقها إلى قرب موقع كوكب الأرض، وتبلغ كثافة الغازات في الإكليل الشمسي العالي التأين نحو ٥ × ١٠ ^٨ ذرة/سم٣، وتتراوح درجة حرارته الحركية من ١,٥ إلى ٢,٥ مليون درجة مطلقة، ويستمد الإكليل الشمسي حرارته من اندفاعات الحبيبات الشمسية عند قرص الشمس المضيء ومن اندفاع نافورات التيارات البراقة في الغلاف الغازي الشمسي القرمزي.

ويفسر العلماء ارتفاع درجة الحرارة الحركية في الإكليل الشمسي إلى خصائص التموجات الصوتية وإلى المجالات المغناطيسية فيه. ويتأثر كل هواء وغازات الإكليل الشمسي بالمجالات المغناطيسية لقرص الشمس المضيء كذلك، والتي أظهرها وأشدها قوة تلك التي تتمثل في البقع الشمسية. وعلى ذلك تنساب الطاقة من باطن قرص الشمس عن طريق الإشعاع وفي الثلث الأعلى منه تنساب الطاقة عن طريق الحمل نتيجة لتقلب الغازات الشمسية وغليانها، أما عند سطح قرص الشمس نفسه فتنساب الطاقة مرة أخرى عن طريق الإشعاع (١).

وعلى ذلك تتدفق الطاقة من الشمس بصورة مستمرة عبر ملايين السنين دون أن تتعرض للفناء، وذلك لتعرض ذرات الغازات فيها للإثارة، بحيث ينبثق منها طاقة على شكل موجات إشعاعية وحرارية وضوئية وفوق الضوئية وأشعة إكس وأشعة جاما. وفي باطن قرص الشمس تكون الذرات كلها متراصة تراصاً شديداً بفعل انضغاط ملايين الذرات ووقوع بعضها فوق البعض الآخر. وعندما تنقسم نواة الذرة إلى قسمين يتحولان بدورهما إلى نواتين لذرتين بسيطتين، بينما يتحول قسم صغير من النواة إلى كمية هائلة من الضوء والحرارة أو إلى أي نوع آخر من الطاقة (٢).

د- حركة الشمس:

تبدو البقع الشمسية أو ما يسمى بكلف الشمس للناظر إليها وكأنها تتحرك على سطح الشمس يوماً بعد يوم، ولكن تبين للعلماء أن هذه البقع لا تتحرك

١- فردهويل: «مشارف علم الفلك»، ترجمة إسماعيل حقي - دار الكرنك - القاهرة (١٩٦٣م)، ص١٤٣.

٢- أ - المرجع السابق، ص١٤٤.

ب- الكون: «الموسوعة العلمية الحديثة»، تأليف: كولين رونان - بيروت (١٩٨٠م)، ص٢٥-٢٦.

بالصورة التي يراها الناظر إليها، وإنما الشمس نفسها هي التي تدور حول محورها. وتوصل العلماء إلى أن الشمس تتحرك في دورة محورية خلال ٢٥ يوماً (بينما تدور الأرض دورة كاملة حول محورها كل ٢٤ ساعة)، ويلاحظ أن حركة الشمس في دورانها حول محورها أسرع بكثير جداً من سرعة دوران الأرض حول محورها، حيث تبلغ نحو ٦١٨كم/ الثانية، ولكن الشمس تستغرق وقتاً طويلاً حتى تتم دورة محورية كاملة، وذلك تبعاً لكبر حجمها الذي يبلغ نحو ٣٠٠ ألف مثل لحجم كوكب الأرض (١).

ولما كان نجم الشمس وكواكب المجموعة الشمسية يمثلون جميعاً قسماً ضئيل الحجم جداً بالنسبة لمجرة درب التبانة التي يبلغ سمك قرصها نحو عشرة آلاف سنة ضوئية، فإن الشمس وكواكبها لها دورة انتقالية حول مركز هذه المجرة. ولكن يصعب على العلماء تحديدها بدقة تبعاً للحجم الهائل للمجرة، كما أن المجرة نفسها لها حركة محورية حول نفسها هي الأخرى وتسبح بسرعة تصل إلى ٥١٥ كم/ الثانية. يقول تبارك وتعالى :

﴿وَالشَّمْسُ تَجْرِي لِمُسْتَقَرٍّ لَّهَا ذَلِكَ تَقْدِيرُ الْعَزِيزِ الْعَلِيمِ ﴿٣٨﴾﴾ (يس: ٣٨)،
﴿..وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لأَجَلٍ مُّسَمًّى .. ﴿٢﴾﴾ (الرعد: ٢)،
﴿..وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى .. ﴿٢٩﴾﴾(لقمان: ٢٩)،
﴿الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ ﴿٥﴾﴾ (سورة الرحمن: ٥)،
﴿وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٣٣﴾﴾ (الأنبياء: ٣٣)

كما توضح هذه الآيات الكريمة مشهد دخول الليل في النهار، ودخول النهار في الليل وتناقصهما وامتدادهما عند اختلاف الفصول، وعلاقة ذلك بالشمس والقمر وجريانهما المنتظم، وقد سخر الله جل وعلا الشمس والقمر لمنفعة الإنسان وتيسير معيشته على سطح الأرض، وما يقدر على هذا التسخير إلا الله فاطر السماوات

١- أ - د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض»، الإسكندرية ـ الطبعة العاشرة (١٩٨٨م)، ص٧ الطبعة ١٤ (٢٠٠٢).
ب- الكون ـ مرجع سابق ـ بيروت (١٩٨٠م)، ص٢٢.

والأرض وما بينهما وهو الذي يُقدر ويعلم أمد جريان كل من الشمس والقمر وحركة كل ما في الكون إلى الوقت المعلوم [١].

وتدل هذه الآيات الكريمات على أن جميع عناصر الكون مسخرة بأمر الله عز وجل. والتسخير في اللغة «سياقة إلى الغرض المختص قهراً... فالمسخر هو المقيض للفعل، والسُّخرى هو الذي يقهر فيتسخر بإرادته» [٢]. وإذا كان الشيء مسخراً فهو مخلوق حتماً؛ لأن صفة القهر وتنفيذ الإرادة تلازم المخلوقين. وقد اقترن تسخير الشمس والقمر بالجري في ضوء الآية الثانية من سورة الرعد الذي هو تعبير عن الحركة بسرعة، بل وبسرعة غير محسوسة من بني البشر، ومن ثم اقترن التسخير في آيات أخرى بالسباحة، وواضح أن ذلك فيه استدامة لهذا التسخير حين يكون الفعل مضارعاً [٣]. والمسخر إذا كان مسرعاً فيما سُخر له كان فعله أدل على التعبير عن قهره وعبوديته.

وحركة النجوم والكواكب هي إذن حركة سريعة جداً، ولكنها تتم في سهولة ويسر دون شعور الإنسان بها، فهي «جري» و «سباحة»، والفلك كحديدة الرحى أو كفلكة المغزلة لا يدور المغزل إلا بها ولا تدور إلا به[٤]. والفلك هو المسار الذي تجري فيه الكواكب سباحة ولا تحيد أبداً عن هذا المدار الذي حدد لها بأمر فاطرها جل وعلا. ومعنى ذلك أن حركة النجوم والكواكب على الرغم من كثرتها لا تعد حركة تلقائية ذاتية أو حركة عشوائية أو هي وليدة الصدفة، بل إنها حركة منتظمة مقننة بمشيئة الله عز وجل تخضع للقانون الإلهي الأعظم المطلق للكون الذي سخر الله سبحانه وتعالى به كل الكون وعناصره، يقول تبارك وتعالى: ﴿ **لا الشَّمْسُ يَنبَغِي لَهَا أَن تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ** ﴿٤٠﴾ ﴾ (يس: ٤٠).

١- سيد قطب: «في ظلال القرآن الكريم»، ج٥/ص٢٧٩٦، دار الشروق، الطبعة الثانية عشرة (١٩٨٦م).
٢- الراغب الأصفهاني: «مفردات القرآن». سخر.
٣- كاصد الزيدي: «الطبيعة في القرآن الكريم»، دار الرشيد للنشر - العراق - (١٩٨٠م)، ص٥٧-٦٠.
٤- ابن كثير: «مختصر تفسير ابن كثير»، اختصار وتحقيق محمد علي الصابوني - دار القرآن الكريم، الطبعة الخامسة (١٤٠٠ هـ) بيروت - ج٢/٥٩٨.

وقد اختلف المفسرون في تفسير كلمة «**لمستقر**» في الآية (٣٨) من سورة يس، وتساءل البعض: ما هو الموقع الذي ستستقر فيه الشمس بعد جريانها وسباحتها في الفضاء؟ وأجمع المفسرون على أن حركة الشمس وجميع النجوم والكواكب والمجرات والكون كله هي **حركة مستمرة Constant motion** ومنتظمة، ورغم مرور بلايين السنين منذ نشوء الكون لم تتغير سرعة أي منها، وذلك لأنها مقدرة تقديراً إلهياً محكماً وبالحق الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه.

ولن يكون للشمس مستقر إلا بقضاء الله عز وجل لها بذلك، وهذا سيكون يوم الساعة، الذي تستقر فيه جميع حركة الكون وعناصره ويوم يطوي الله سبحانه وتعالى السماء بيمينه كما تطوى صفحات الكتاب.

يقول تبارك وتعالى في الآية الثانية من سورة الرعد: ﴿ **اللَّهُ الَّذِي رَفَعَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لِأَجَلٍ مُّسَمًّى يُدَبِّرُ الْأَمْرَ يُفَصِّلُ الْآيَاتِ لَعَلَّكُم بِلِقَاءِ رَبِّكُمْ تُوقِنُونَ** ﴿٢﴾ ﴾ (الرعد: ٢).

وتؤكد هذه الآية الكريمة هنا على نفس المعنى في الآية (٢٩) من سورة لقمان بأن الشمس مسخرة بأمر الله عز وجل لمنفعة الإنسان، ولأجل مسمى يعلمه الله سبحانه وتعالى.

فالشمس هي إذن أم الأرض وكل بقية كواكب المجموعة الشمسية التي تتأثر جميعاً بجاذبيتها وتدور حولها في حركة انتقالية وفي مدارات إهليلجية الشكل. وسخر الله حركة الشمس المحورية لاستمرار تجمع غازاتها في باطنها ولحدوث التفاعلات النووية بينها للتوالد فيها الطاقة الحرارية الهائلة لتصبح الشمس **سراجاً وهاجاً مضيئاً في الفضاء إلى يوم الساعة بمشيئة الله عز وجل.**



الفصل الرابع

كواكب المجموعة الشمسية وأقمارها والشهب والنيازك والمذنبات

الفصل الرابع
كواكب المجموعة الشمسية
وأقمارها والشهب والنيازك والمذنبات

تعريف كواكب المجموعة الشمسية:

يقصد بكواكب المجموعة الشمسية أو ما يسمى بالنظام الشمسي The planets of the Solar System مجموعة الكواكب التابعة لنجم الشمس والتي تتأثر بجاذبية الشمس، ويدور كل منها في مدار إنتقالي خاص به حول الشمس من الغرب إلى الشرق. أما الأقمار Satellites فهي توابع للكواكب وتتأثر بجاذبيتها وتدور في مدارات حولها. وتختلف مجموعة الشهب والنيازك والمذنبات عن النجوم والكواكب والأقمار في حركتها، حيث إنه ليس لها مدارات إهليلجية أو شبه دائرية منتظمة، بل تندفع في حركتها في الفضاء السماوي في اتجاهات مختلفة. وتدخل في نطاق المجموعات الشمسية تارة، ثم تندفع وتخرج بعيداً عنها تارة أُخرى، فهي كالمقذوفات النارية الهائلة السرعة.

وقد سبق الحديث عن نجم الشمس في الفصل الثالث وسوف نتحدث بشيء من التفصيل عن الأرض وقمرها في الجزء الثاني في الفصلين السابع والثامن من هذا الكتاب، وسيقتصر الحديث هنا على بقية كواكب المجموعة الشمسية والأقمار التابعة لها. وتتألف هذه الكواكب من عطارد: Mercury والزهرة: Venus والمريخ: Mars والكويكبات: Asteroids والمشتري Jupiter وزحل: Saturn وأورانوس: Uranus ونبتون: Neptune وبلوتو: Pluto. ولكل من هذه الكواكب حركة محورية وقوة طرد مركزية أسهمتا في احتفاظ كل كوكب بموقعه في مداره الانتقالي وعدم التصاقه بجسم الشمس.

وتشير الآيات القرآنية إلى نظام المجموعة الشمسية The Solar System وعدد كواكبها وذلك منذ أكثر من أربعة عشر قرناً. ولم يدرك علم الفلك عدد هذه

الكواكب إلى مع تقدم صناعة المناظير الفلكية المكبرة حديثاً. كما ميزت الآيات القرآنية الكريمة بين الشمس وهي عبارة عن نجم كبير الحجم وأم المجموعة الشمسية وينبعث منها أشعة ضوئية وحرارية نتيجة لحدوث الانفجارات الذاتية داخل جسمها، وبين كواكب المجموعة الشمسية التابعة للشمس والتي تدور في مدارات حولها متأثرة بجاذبيتها وهي أصلاً معتمة غير أننا نراها منيرة في الفضاء ليلاً تبعاً لإنعكاس الأشعة الشمسية الساطعة عليها. ونبهت الآيات القرآنية إلى أهمية القمر في حياة الإنسان. وهو كويكب تابع لكوكب الأرض ويدور حولها متأثراً بجاذبيتها وهو وليدها الوحيد. وتضيء الشمس سطح الأرض نهاراً وينير القمر سطحها ليلاً، ومن ثم ميزت الآية الكريمة ﴿ الَر تِلْكَ آيَاتُ الْكِتَابِ الْمُبِينِ ﴿١﴾ ﴾ من سورة يوسف [1] بينهما وبين بقية الكواكب. ويقول تبارك وتعالى: ﴿ إِذْ قَالَ يُوسُفُ لأَبِيهِ يَا أَبَتِ إِنِّي رَأَيْتُ أَحَدَ عَشَرَ كَوْكَبًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ رَأَيْتُهُمْ لِي سَاجِدِينَ ﴿٤﴾ ﴾ (يوسف: ٤). وتظهر الدراسات الفلكية بأن كواكب المجموعة الشمسية الرئيسية تتألف من تسعة كواكب هي عطارد والزهرة والأرض والمريخ والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون وبلوتو. وإذا احتسبنا الأقمار التابعة للكواكب القريبة من الشمس (دون احتساب القمر) سنجد كويكبين تابعين للمريخ (هما كويكب فوبوس وكويكب ديموس) على أنهما من ضمن كواكب المجموعة الشمسية فإن عدد كواكب المجموعة الشمسية يصبح في هذه الحالة أحد عشر كوكباً، كما نبهتنا الآية القرآنية الكريمة بذلك.

ويشير الباحث بأن كواكب المجموعة الشمسية المعروفة الرئيسة كانت تتألف من تسعة كواكب سيارة، ثم اكتشف علماء الفلك في عام ١٨٠١ كوكباً صغير الحجم أطلق عليه اسم «سيرس» Ceres ويقع مداره بين مداريّ كوكب المريخ وكوكب المشتري، وأصبحت كواكب المجموعة الشمسية تتألف حسب معرفة العلم الوضعي اليوم من عشرة كواكب سيارة. وهذا لا يمنع من اكتشاف العلم الوضعي عاجلاً أو آجلاً وبمشيئة الله عز وجل كوكباً آخر حتى يكتمل عدد كواكب المجموعة الشمسية

١- الطبري «تفسير الطبري» www. Al-islam.com..

أحد عشر كوكباً. كما يشير بعض الفلكيين إلى وجود كوكب آخر صغير الحجم يبعد عن الشمس بنحو ١٢ بليون كم ويطلق عليه بروسوبينا ويحتاج هذا الكوكب لمزيد من الدراسة لتحديد صفاته وخصائصه.

وهكذا تظهر هذه الآية الكريمة تنبؤ القرآن الكريم بما سيصل إليه العلم الوضعي من معرفة مسقبلاً وبمشيئة الله تعالى. وإن آيات الله المقروءة تطابق ما يتمثل في آيات الله المنظورة في الكون. وكلها تحمل في طياتها ومفاهيمها إعجازاً يبهر العقل البشري والعلم الوضعي ويعجزه، ويدرك الإنسان بالفطرة مهما بلغ من درجة عالية علماً ومعرفة بأن للكون إله واحد أحد، فاطر السموات والأرض وما بينهم وهو الأولى بحق العبادة له وحده دون غيره من مخلوقاته.

وإن كان تفسير الآية لرؤية يوسف عليه السلام بأن أبويه وأخوته سيأتون إليه مسالمين، إلا أن ظاهر الآية الكريمة يوضح أن ما رآه يوسف عليه السلام كان رؤيا وقيل «إن رؤيا الأنبياء كانت وحياً». وإن الشمس والقمر والكواكب هي إشارة قرآنية لكي يتفهم الإنسان الذي يعيش على كوكب الأرض، خصائص المجموعة الشمسية وإن كوكب الأرض هو كوكب صغير منها. وفي تفسير الطبرى أتى النبي صلى الله عليه وسلم رجل من اليهود يقال له بُستانة اليهودي، فقال: يا محمد أخبرني عن الكواكب التي رآها يوسف ساجدة له، ما أسماؤها؟ قال: فسكت رسول الله صلى الله عليه وسلم فلم يجبه بشيء، ونزل عليه جبريل وأخبره بأسمائها، قال: فبعث رسول الله صلى الله عليه وسلم إليه، فقال: هل أنت مؤمن إن أخبرتك باسمائها؟ قال: نعم، فقال: «جريان والطارق والذيال وذو الكتفين، وقابس ووثاب وعمودان وتعليق والمصبح والضروح وذو الفرغ والضياء والنور» فقال اليهودي: أنها أسماؤها».

تأليه الإنسان للكواكب قديماً:

وقد أله الإنسان منذ القدم كواكب المجموعة الشمسية وبقية عناصر الكون الأخرى فكان كوكب الأرض يعرف باسم الإله «**كي**» والأرض والبحار باسم الإله «**أنوتاسكي**» ، والقمر بالإله «**سن**» في الحضارات السومرية والبابلية.

كما كان قدماء المصريون يعبدون القمر، بل إن عبادة القمر سبقت عبادتهم للشمس. غير أن الشمس هي كانت أعظم مكانة الآلهة عند الفراعنة.

وأله **الإغريق القدماء** عناصر الطبيعة وخاصة السماوية منها وأطلقوا على بعض منها أسماء لعدة آلهة، منها الآلة «**تلوس ماتر** Tellus Mater» أي الإله الأم إله الأرض، والآله **سريتور** Sarritor **وساترن** Saturnus وكويرنيوس Quirinus. على بعض آلهة عناصر السماء وكواكبها. وتنبه الآيات القرآنية الكريمة بأن العبادة والسجود والتسبيح لا تكون إلا لله وحده خالق كل شيء وليس لمخلوقاته، وأن هذه المخلوقات قد سخرها الله جميعاً بمشيئته لخدمة الإنسان، ومن ظاهرة الآية (٤) من سورة يوسف ﴿**إِذْ قَالَ يُوسُفُ لأَبِيهِ يَا أَبَتِ إِنِّي رَأَيْتُ أَحَدَ عَشَرَ كَوْكَبًا وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ رَأَيْتُهُمْ لِي سَاجِدِينَ** ④﴾ تحدثنا الآية الكريمة عن سجود الشمس والقمر والكواكب لسيدنا يوسف عليه السلام. ولا نعرف نحن كيف كان السجود هذا في الرؤية. وحيث تذكرنا الآيات القرآنية بأن كل شيء في الكون قد علم صلاته وتسبيحه ولكن لا تفقهون تسبيحهم، فإن هذا السجود هو علامة من علامات أن كل الكواكب وما في الكون يسجدون لله ومسخرون بمشيئته للإنسان. وتنبهنا الآيات القرآنية بذلك في قوله سبحانه وتعالى: ﴿ **وَأَنَّهُ هُوَ رَبُّ الشِّعْرَىٰ** ㊾﴾ (النجم:٤٩)، ﴿**وَالنَّجْمُ وَالشَّجَرُ يَسْجُدَانِ** ⑥﴾ (الرحمن: ٦)، ﴿ ..**وَالنُّجُومُ مُسَخَّرَاتٌ بِأَمْرِهِ..** ⑫﴾ (النحل: ١٢).

واكتشف العالم نيوتن سبب عدم التصاق الكواكب والتحامها بنجومها في قانونه المعروف عن قوة الجذب بين الكواكب والتي تتناسب مع $\frac{\text{ك} \times \text{ك}١}{\text{ف}٢}$. فقد أكد نيوتن أن كلاً من أفراد المجموعة الشمسية يقع في مدار خاص به لا يحيد عنه تبعاً لتناسب العلاقة بين قوة جذب الشمس وكتلتها « ك» بالنسبة لكتلة الكوكب المنجذب إليها » ك١» ومربع المسافة الفاصلة بين مركزيهما « ف٢» .

وتحتل كواكب المجموعة الشمسية وأقمارها التابعة لها والمذنبات والشهب والنيازك وأمهم جميعاً الشمس جزءاً صغيراً من مجرتنا درب التبانة. ويبلغ سمك

هذه المجرة نحو عشرة آلاف سنة ضوئية، وتدور حول نفسها بسرعة ٥١٥كم/الثانية، ويوجد فيها أكثر من ١٠٠ مليون نجم. وإن بعض نجومها أكبر حجماً من الشمس وأشد إلتماعاً منها.

وتمثل الشمس أكثر من ٩٩٪ من إجمالي كتلة المجموعة الشمسية، وتقدر كتلتها بنحو ١٩٨٩× ١٠ ^{٣٠} كم٣ أي أكثر من ٣٣٣ ألف مثل لكتلة الأرض. وإذا كانت بقية كواكب المجموعة الشمسية تمثل ١٪ من إجمالي كتلة المجموعة الشمسية فإن كتلتي المشتري وكوكب زحل تبلغ ٩٠٪ من إجمالي كتلة كواكب المجموعة الشمسية مجتمعة. ومن بين هذا العدد الهائل من النجوم والكواكب السيارة جعل الله تبارك وتعالى كوكب الأرض سكناً للإنسان، واستخلفه على الأرض وسخر له ما في السموات وما في الأرض تيسيراً لمعيشته عليها وليعمرها ويحسن إدارتها. ويقول المولى جل وعلا: ﴿إِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلائِكَةِ إِنِّي خَالِقٌ بَشَرًا مِّن طِينٍ ﴿٧١﴾ فَإِذَا سَوَّيْتُهُ وَنَفَخْتُ فِيهِ مِن رُّوحِي فَقَعُوا لَهُ سَاجِدِينَ ﴿٧٢﴾ فَسَجَدَ الْمَلائِكَةُ كُلُّهُمْ أَجْمَعُونَ ﴿٧٣﴾ إِلاَّ إِبْلِيسَ اسْتَكْبَرَ وَكَانَ مِنَ الْكَافِرِينَ ﴿٧٤﴾﴾ (ص: ٧١-٧٤).

وخلق الله عز وجل من الماء كل شيء حي، وأحيا به الأرض الميتة، وجعل الأرض قراراً وجعل فيها أنهاراً ورواسي وسوى سطحها وأنبت فيها من كل زوج بهيج. وخلق - جل وعلا - الذكر والأنثى والأزواج كلها، واستخلف الإنسان في الأرض ليعمرها وينتفع بما وهبه الله سبحانه وتعالى من نعم وليبتغي من فضله. ويقول تبارك وتعالى:
﴿أَمَّن جَعَلَ الأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلالَهَا أَنْهَارًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِيَ .. ﴿٦١﴾﴾ (النمل: ٦١)، ﴿وَآيَةٌ لَّهُمُ الأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾﴾ (يس: ٣٣)، ﴿وَالَّذِي خَلَقَ الأَزْوَاجَ كُلَّهَا .. ﴿١٢﴾﴾ (الزخرف: ١٢)، ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا الإِنسَانَ وَنَعْلَمُ مَا تُوَسْوِسُ بِهِ نَفْسُهُ وَنَحْنُ أَقْرَبُ إِلَيْهِ مِنْ حَبْلِ الْوَرِيدِ ﴿١٦﴾﴾ (ق: ١٦)، ﴿وَمِن كُلِّ شَيْءٍ

١- أ - د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض» الطبعة العاشرة، الإسكندرية (١٩٨٨م)، ص٦.
ب- د. حسن أبو العينين: «سطح هذا الكوكب»، بيروت (١٩٦٧)، ص٨.

خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٤٩﴾ ﴾ (الذاريات: ٤٩)، ﴿ وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٧﴾ ﴾ (ق: ٧).

ويقول بعض المفسرين بأن الله سبحانه وتعالى جعل الأرض قراراً للحياة مستقرة مطمئنة صالحة بحيث يمكن للحياة أن توجد فيها وللكائنات الحية أن تنمو وتتكاثر وتستمر. ولو تغير موقع الأرض بالنسبة للنجم الأم الشمس أو تغير شكلها أو حجمها أو سرعتها أو العناصر المكونة لغلافها الغازي لما استمرت فيها الحياة. فموقع الأرض في الفضاء السماوي ومواقع النجوم كلها مقدرة بتقدير العزيز الحكيم، ولا يمكن أن يكون ذلك وليد الصدفة. هذا التناسق المعجز خُلِق بأمر الله فاطر السماوات والأرض ومن فيهن عندما قضى له أن يكون. واستخلف الله سبحانه وتعالى الإنسان في الأرض وأنعم عليه بنعم لا تقدر ولاتحصى ليعمرها ويتأمل ويستبصر في ملكوت السماوات والأرض. وخلق الله عز وجل الأنهار وسخر السحاب ونزول الغيث والماء ليحي الأرض بعد موتها، وأرسى الجبال وجعل بين البحرين حاجزاً لا يطغى أي منهما على الآخر وخلق الذكر والأنثى والأزواج كلها في الإنسان والحيوان والطيور والنبات لاستمرار الحياة على الأرض.

بعض الخصائص العامة لكواكب المجموعة الشمسية، وهل هي تصلح لحياة الإنسان؟

١- أسطح الكواكب:

تتكون أسطح كواكب المجموعة الشمسية من مواد لها خاصية انعكاس الأشعة [1] الشمسية الساقطة عليها، ومن ثم تبدو جميعها منيرة في الفضاء السماوي على

١- نظراً لامتصاص الغلاف الجوي الأشعة البنفسجية ولما فيه من ذرات ترابية دقيقة الحجم تعكس الأشعة الشمسية ـ أكسب الغلاف الجوي الأرض لونها الذي يميل إلى الزرقة عند النظر إليها من الفضاء. بينما يعرف المريخ بالكوكب الأحمر، وزحل بالكوكب الأصفر، والزهرة بالكوكب الأبيض النيّر، ونشأ الغلاف الغازي للمريخ بفعل اندفاع المصهورات والغازات البركانية التي تعرض لها هذا الكوكب قديماً.

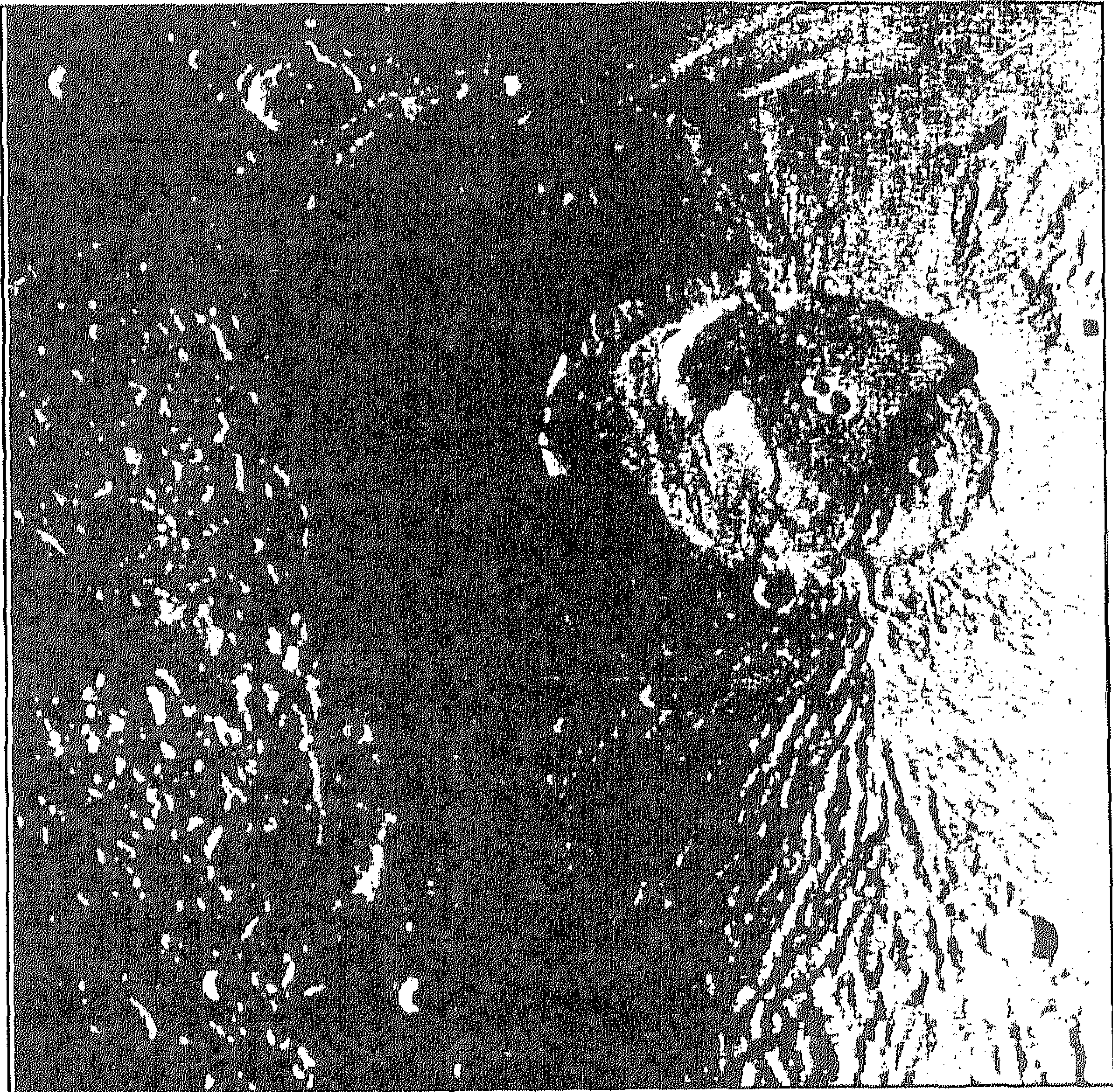
الرغم من أنها قاتمة معتمة لا يصدر عنها ضوء. وترتفع نسبة السليكات في القشرة الخارجية لسطح الكواكب، وتختلف نسبة وجود الغازات الطيارة وثاني أكسيد الكربون والمياه من كوكب إلى آخر [1]. هذه الاختلافات البيئية هي من بين أسباب تميز كوكب عطارد بحرارته الجهنمية العالمية، وبتكوين الفتحات المجوفة العميقة في سطحه، كما أنها هي التي حولت كوكب الزهرة إلى سطح جحيمي غازي خانق Suffocating Inferno، في حين أدت إلى كثرة حدوث الفيضانات الكبرى Mega Floods فوق سطح المريخ وميزته بمناخه القطبي ليلاً وبحرارته المرتفعة جداً نهاراً. وتتعرض أسطح الكواكب التي ليس لها غلاف غازي لفعل تساقط بقايا الشهب والنيازك عليها وتشكيل سطح هذه الكواكب بالحفر العميقة والتجويفات الهائلة الحجم.

٢- الغلاف الغازي للكواكب :

حسب الثورانات والتفاعلات التكتونية في باطن الكواكب قد تنبثق من جوفها مواد غازية، وتتجمع فوق أسطحها (إذا ما سمحت قوة جاذبيتها بذلك)، وقد ينعدم خروج الغازات الجوفية من بعض الكواكب الأخرى. ومن ثم فإن بعض الكواكب لها غلاف غازي وبعضها الآخر ليس لها غلاف غازي. وتختلف مكونات الأغلفة الغازية وتركيبها الكيميائي حسب نوع المصهورات والمقذوفات الجوفية التي انبثقت من جوف كل كوكب. فالأرض لها غلاف غازي. انبثق من المصهورات البركانية التي اندفعت من باطن الأرض وتجمعت بفعل قوة جاذبية الأرض حول سطحها. وجعل الله سبحانه وتعالى التكوين الكيميائي للغلاف الغازي الأرض من ٧٧٪ نيتروجين ونحو ٢١٪ أكسجين، وغازات أخرى [1] حتى يصبح صالحاً لحياة الإنسان وما يعيش على الأرض من حيوان ونبات ولكل كائن حي. وقد أسهم الغلاف الغازي لكوكب الأرض في تكوين مياه البحار والمحيطات وكبر حجم المسطحات المائية فيه حتى أنه

١- د. حسن أبو العينين: «أصول الجيومورفولوجيا» الطبعة العاشرة - الإسكندرية (١٩٨٨م)، ص١٧٣-١٧٩.

يطلق على الأرض اسم «الكوكب المائي» ، بينما الكوكب عطارد ليس له غلاف ولا يصلح لحياة طبيعية للإنسان. ويتركب الغلاف الغازي لكوكب بلوتو من غاز الميثان CH4 الذي لا يشجع نشوء حياة فيه مثل تلك التي على الأرض. ويتشابه التركيب الكيميائي للغلاف الغازي لكوكب الزهرة إلى حد ما مع مثيله حول كوكب المريخ في أنه يتألف من ثاني أكسيد الكربون CO_2 (٩٦٪) ونيتروجين N_2 (٣.٥٪)، وللمريخ غلاف غازي يتركب من ٩٥٪ من ثاني أكسيد الكربون ونحو ٢,٧ ٪ نتروجين ونحو ١,٦ ٪ آرجون [1]. واندفعت هذه الغازات مع المصهورات البركانية القديمة (شكل ١٣)، ولا يصلح غلافه الغازي حسب تركيبه الكيميائي لحياة الإنسان.



شكل (١٣) قمم أحد المخروطات البركانية في كوكب المريخ ويرجع العلماء بأن براكينه أقدم عمراً من براكين الأرض

أما الغلاف الغازي لمعظم الكواكب التي تقع بعيداً عن الشمس والكبيرة الحجم فإن وجد لها فإنه غالباً ما يتركب من غاز الهيدروجين H_2 مع وجود نسبة صغيرة من غاز الهليوم، فالغلاف الغازي لكوكب المشتري يتكون من ٨٩٪ هيدروجين و١١٪ من بعض الغازات الأخرى بنسب قليلة جداً مثل الأمونيا (غاز النشادر) NH_3. السام.

أما زحل فإن غلافه الغازي يتركب من ٩٤٪ هيدروجين ونحو ٦٪ هليوم، وتحتوي كل هذه الأغلفة على قطرات من السوائل وأجسام صغيرة صلبة عالقة فيها. وينتج عن قطرات ثاني أكسيد الكبريت H_2SO_4 تكوين السحب الساطعة Bright Clouds لكوكب الزهرة، وتصل سرعة الرياح في هذا الكوكب إلى ١٠٠م /الثانية (٢٢٤ميل/الساعة).

وقد تظهر السحب المرئية لبعض الكواكب الكبيرة الحجم على شكل أحزمة أو نطاقات كبرى تحيط بالمناطق الاستوائية منها، ومن أظهرها السحب الكثيفة ذات البقع الحمراء حول كوكب المشتري والسحب الباهتة اللون حول كوكب زحل. ويعزى لون السحب إلى مقدار نسبة الكبريت والجزئيات الهيدروكربونية فيها. ونتيجة لامتصاص غازات الهيدروجين للأشعة الحمراء تبدو سحب كوكب أورانوس وكوكب نبتون زرقاء اللون.

هل هناك حياة ما على سطح كواكب المجموعة الشمسية؟

من هذا العرض قد يتساءل الفرد **عن** مدى **إمكانية وجود حياة من نوع ما على بعض كواكب المجموعة الشمسية التي لها غلاف غازي، وما إذا كانت الحياة عليها – إن ثبت وجودها – تشبه تلك التي على سطح الأرض أم أنها تختلف عنها؟** ويقول الحق جلا وعلا: **﴿وَلِلَّهِ يَسْجُدُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ مِن دَابَّةٍ وَالْمَلائِكَةُ وَهُمْ لا يَسْتَكْبِرُونَ ﴿٤٩﴾﴾** (النحل: ٤٩). **﴿ وَمِنْ آيَاتِهِ**

خَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا بَثَّ فِيهِمَا مِن دَابَّةٍ وَهُوَ عَلَىٰ جَمْعِهِمْ إِذَا يَشَاءُ قَدِيرٌ ﴿٢٩﴾ ﴾ (الشورى: ٢٩).

وقد اختلف المفسرون في تفسير هاتين الآيتين الكريمتين، وفي تحديد المقصود بمصطلح «دابة» . فيقول الأخفش [١] إن المقصود بـ «دابة» هو الدواب، واجتزأ بالواحد كما نقول وما أتاني من رَجُلٍ أي ما أتاني من الرجال مثله.

ويقول الرازي [٢]: لا يبعد أن يقال إن الله تعالى خلق في السماوات أنواعاً من الحيوانات يمشون مشي الأناسي على الأرض» .

ويقول الألوسي [٣] : « لا يبعد أن يكون في كل سماء حيوانات ومخلوقات على صور شتى وأحوال مختلفة لا نعلمها، ولم يذكر في الأخبار منها. فقد قال تعالى:﴿.. وَيَخْلُقُ مَا لا تَعْلَمُونَ ﴿٨﴾ ﴾ (النحل: ٨). ويقول الدكتور محمد شريف [٤]: «يأت في الآية ٤٩ من سورة النحل ذكر اسم الموصول «ما» مرتين يتعلق في إحداهما بالسماء وفي الأخرى بالأرض ليذهب سبحانه وتعالى بكل شك في أن قوله » من دابة» في الآية ٢٩ من سورة الشورى كذلك، بيان لما في السماء ولما في الأرض كلتيهما، وليس بياناً لمجموعهما، ثم يكون ذكر الملائكة بعد ذلك فيمن يسجد مانعاً من تأويل دواب السماء بالملائكة». أما محمد علي الصابوني [٥] في مختصر كتاب ابن كثير فقد قال في تفسير هاتين الآيتين «وما بث فيهما» أي ذرأ فيهما أي في السماوات والأرض، ومن دابة»، وهذا يشمل الملائكة والإنس والجن وسائر المخلوقات على اختلاف أشكالهم وألوانهم ولغاتهم وطباعهم وأخبارهم وأنواعهم، وقد فرقهم في أرجاء أقطار السماوات والأرض.

١- الأخفش: «معاني القرآن»، ج٦٠٦/٢.
٢- الفخر الرازي: «مفاتيح الغيب»، ج١٧١/٢٧، طبع طهران - دار الكتب العلمية.
٣- الألوسي شهاب الدين البغدادي: «روح المعاني في تفسير القرآن».
٤- د. محمد إبراهيم شريف: «هداية القرآن في الآفاق والأنفس...». دار السلام - القاهرة (١٩٨٦م) ص٣٣.
٥- محمد علي الصابوني: «مختصر ابن كثير»، بيروت - الطبعة الخامسة (١٤٠٠ هـ)، ج٢٧٨/٣.

وتنبه هاتان الآيتان (في سورة النحل ٤٩) ﴿وَلِلَّهِ يَسْجُدُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ مِن دَابَّةٍ وَالْمَلائِكَةُ وَهُمْ لا يَسْتَكْبِرُونَ ﴿٤٩﴾﴾ وفي سورة الشورى ٢٩﴿وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا بَثَّ فِيهِمَا مِن دَابَّةٍ وَهُوَ عَلَىٰ جَمْعِهِمْ إِذَا يَشَاءُ قَدِيرٌ ﴿٢٩﴾﴾) بأن هناك دواب في كل من السماوات والأرض يسجدون لله عز وجل، وإذا كان يرى الأستاذ محمد الصابوني أن مصطلح (دواب) يتضمن كل المخلوقات، فإن معظم المفسرين يرون غير ذلك.

فجنس الدواب يختلف عن الإنسان والملائكة والجن، وأوضح القرآن الكريم ذلك في قوله تبارك وتعالى: ﴿وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوَابِّ وَالأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَلِكَ .. ﴿٢٨﴾﴾(فاطر: ٢٨).

فالإنسان والدواب والأنعام والجان والملائكة كل جنس منهم قائم بذاته ومختلف عن غيره، وقد خلق الله الإنسان من طين والجان من نار. يقول عز وجل:
﴿ وَلَقَدْ خَلَقْنَا الإِنسَانَ مِن صَلْصَالٍ مِّنْ حَمَإٍ مَّسْنُونٍ ﴿٢٦﴾ وَالْجَانَّ خَلَقْنَاهُ مِن قَبْلُ مِن نَّارِ السَّمُومِ ﴿٢٧﴾﴾ (الحجر: ٢٧)،
﴿خَلَقَ الإِنسَانَ مِن صَلْصَالٍ كَالْفَخَّارِ ﴿١٤﴾ وَخَلَقَ الْجَانَّ مِن مَّارِجٍ مِّن نَّارٍ ﴿١٥﴾﴾(الرحمن: ١٤-١٥).
﴿قَالَ أَنَا خَيْرٌ مِّنْهُ خَلَقْتَنِي مِن نَّارٍ وَخَلَقْتَهُ مِن طِينٍ ﴿٧٦﴾﴾ (ص: ٧٦) ونفس المعنى في الآية (١٢) من سورة الأعراف.
﴿ وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ فَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ بَطْنِهِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ رِجْلَيْنِ وَمِنْهُم مَّن يَمْشِي عَلَىٰ أَرْبَعٍ يَخْلُقُ اللَّهُ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٥﴾﴾ (النور: ٤٥).

وقد أوضحت الآية (٤٥) في سورة النور مجموعات الدواب المخلوقة من ماء. فمنها ما هو على شكل الزواحف يمشي على بطنه ومنهم من له رجلان، وأخرى لها أربعة أرجل تمشي عليها. وعلى ذلك لا يستبعد وجود «الدواب» في بعض الكواكب في الفضاء السماوي سواء أكان ذلك في مجرة درب التبانة (مجرتنا) أو في مجرات

أخرى. ووجود نوع من الحياة عليها، ولكنها ليست بالضرورة كنوع الحياة على سطح الأرض. وأن هناك دواب في بعض الكواكب ولكنها ليست مثل الإنسان الذي يعيش في الأرض والذي استخلفه الله تبارك وتعالى في الأرض. ومن الدواب كذلك ما يعيش في **داخل الأرض وباطنها**؛ ويقول الحق جل وعلا: ﴿**وَإِذَا وَقَعَ الْقَوْلُ عَلَيْهِمْ أَخْرَجْنَا لَهُمْ دَابَّةً مِّنَ الْأَرْضِ تُكَلِّمُهُمْ أَنَّ النَّاسَ كَانُوا بِآيَاتِنَا لَا يُوقِنُونَ** ﴿٨٢﴾﴾ (النمل: ٨٢).

وإذا كانت الآية الكريمة في سورة النحل (٤٩) تنص على أن ما في السماوات وما في الأرض من دابة والملائكة معهم يسجدون لله العلي العظيم ولا يستكبرون فإن في الآية رقم (٥٥) من سورة الأنفال تشير كذلك إلى أن شر الدواب عند الله هم الذين كفروا منهم وذلك في قوله تعالى:﴿ **إِنَّ شَرَّ الدَّوَابِّ عِندَ اللَّهِ الَّذِينَ كَفَرُوا فَهُمْ لَا يُؤْمِنُونَ** ﴿٥٥﴾﴾(الأنفال: ٥٥).

ويذهب الجزائري (١٩٩٠ ص٣٢٠) بنا إلى رؤية أخرى، حيث يقول إن المقصود بشر الدواب هنا هو الإنسان أو الحيوان، ويرجح بأن المقصود بالذات هنا هم بنو قريظة من اليهود، وأخبر أنهم لا يؤمنون لتوغلهم من أعمال الشر والفساد(١). وهذا الرأي حسب ما أراه لا يتفق ولا يفسر تفسيراً دقيقاً لما جاء صريحاً في سورة النحل﴿ **وَلِلَّهِ يَسْجُدُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ مِن دَابَّةٍ وَالْمَلَائِكَةُ وَهُمْ لَا يَسْتَكْبِرُونَ** ﴿٤٩﴾﴾ (الآية ٤٩) وفي سورة الشورى ﴿ **وَمِنْ آيَاتِهِ خَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا بَثَّ فِيهِمَا مِن دَابَّةٍ وَهُوَ عَلَىٰ جَمْعِهِمْ إِذَا يَشَاءُ قَدِيرٌ** ﴿٢٩﴾﴾ (الآية ٢٩)، عن الدواب الموجودة بعلم الله في السموات والأرض معاً.

من هذا العرض يتضح أن الكون عظيم الاتساع بصورة يعجز العلم الوضعي عن تحديد أبعاده وقياسه، كما أن الكون لا يزال ينفتح انفتاحاً ويزداد اتساعاً من كل ثانية من الأوقات الزمنية التي تمر علينا وبصورة مستمرة هائلة وأكبر مما يتصورها العقل البشري. فمن المحتمل أن يكون هناك نوعاً من الحياة على أي من

١- أبو بكر جابر الجزائري «أيسر التفاسير...» المجلد الثاني (١٩٩٠) ص٣٢٠.

كواكب المجموعات الشمسية العديدة التابعة للمجرات الهائلة في الفضاء السماوي. ويوجد في مجرتنا درب التبانة التي يتبع لها نجم الشمس والمجموعة الشمسية نحو ١٠٠,٠٠٠ مليون نجم وإن نحو عشرة آلاف نجم منها لهم بعض التماثل والتناظر من حيث الطيف الشمسي والتي يشبه بذلك شمسنا في مجرتنا درب التبانة. ومن ثم لا نستبعد وجود حياة أخرى فوق كوكب ما من كواكب المجرات السماوية وقد تكون هذه الحياة من نوع آخر يختلف عن حياتنا التي نعيشها فوق سطح كوكب الأرض. فقد خلق الله سبحانه وتعالى السماوات والأرض ومن فيهن وجعل الإنسان خليفة على الأرض.

ولا تشير الآيات القرآنية أن الحياة مقتصرة فقط على تلك التي توجد في الأرض، ويقول المولى عز وجل: ﴿ **وَالْخَيْلَ وَالْبِغَالَ وَالْحَمِيرَ لِتَرْكَبُوهَا وَزِينَةً وَيَخْلُقُ مَا لا تَعْلَمُونَ** ﴿٨﴾ ﴾ (النحل: ٨).

فسبحان الله خالق كل شيء بحكمته ومشيئته، وهو الأول والآخر والظاهر والباطن وهو بكل شيء عليم.

٣- كواكب المجموعة الشمسية وخصائصها العامة:

لم يعرف الإنسان كواكب المجموعة الشمسية إلا بعد مجهودات مضنية من الأبحاث الفلكية، وحتى أيام جاليليو (١٥٦٤-١٦٤٢م) لم يكن معروفاً من كواكب المجموعة الشمسية سوى تلك القريبة من الأرض أو الأخرى الكبيرة الحجم. واكتشف الفلكيون كوكب أورانوس في عام ١٧٨١م وكوكب نبتون في عام ١٨٤٦م وكوكب بلوتو في عام ١٩٣٠م [١]. وظل علماء الفلك يعتقدون لفترة طويلة بأن الفضاء السماوي حول الشمس يتألف من الكواكب السيارة الكبيرة الحجم، ولكن في عام ١٨٠١م تم كشف النقاب عن كوكب صغير الحجم أطلق عليه اسم سيرس Ceres يقع فيما بين مداري كوكب المريخ وكوكب المشتري. ومع تطور تقنيات أجهزة

١- «كوكب الأرض» - الاسكندرية - الطبعة العاشرة (١٩٨٨) ص ٥ - ٢٠.

الرصد الفلكية اكتشفت العلماء ما يزيد على ٢٠٠٠ كويكب من مثل كويكب سيرس تقع جميعها فيما بين مداريّ المريخ والمشتري. ويبلغ متوسط قطر كويكب سيرس (أكبر هذه المجموعة من الكويكبات حجماً) نحو ٥٠٠ ميل، في حين يبلغ المتوسط العام لقطر كل من هذه الكويكبات نحو عشرة أميال فقط. وعند نهاية عام ١٩٨٠ م ميز العلماء نحو ٣٥٠٠ كويكب، ورجحوا بأن نشأتها تعزى إلى حدوث انفجارات في بعض أجزاء الكواكب الكبيرة الحجم.

وتتركب الكويكبات من أجسام صغيرة الحجم تشبه في تركيبها المعدني تركيب صخور القمر. وتختلف درجة نورانية Albedo كل منها حسب تنوع التركيب الصخري لأسطحها، ومقدار انعكاس الأشعة الساقطة عليها. وتقل درجة النورانية عندما يتركب سطح الكويكب من نسبة عالية من الكوندريت الكربوني Carbona-ceous Chondrite وتكون درجة النورانية متوسطة في حالة تركيب سطح الكويكب من الحديد الصخري Stony iron وعالية جداً عندما ترتفع نسبة الحديد والنيكل في صخرو الكويكب. وفيما يلي موجز عن الخصائق العامة لأفراد المجموعة الشمسية (دون الأرض والقمر) (١).

عطارد Mercury:

هو أقرب كواكب المجموعة الشمسية إلى الشمس وعلى أساس أن المسافة الفاصلة بين الشمس والأرض تساوي ١ (وهي تبلغ ٩٣ مليون ميل) فإنه يقع على بعد (٠,٣٨) من الشمس وهو يساوي نحو ٥٨ كم. ويدور حول الشمس دورة كاملة كل ٨٨ يوم ومتوسط سرعته ٣٠ ميل/ الثانية. ويدور كوكب عطارد حول نفسه في ٨٨ يوماً أيضاً وعلى ذلك فهو يكمل دورته حول نفسه وحول الشمس في نفس المدة.

(١) - د. حسن أبو العينين « سطح هذا الكوكب» ط١ بيروت (١٩٦٧).
د. حسن أبو العينين «كوكب الأرض» ط١بيروت (١٩٦٨).
د. حسن أبو العينين « الجغرافيا الطبيعية» ط ٤ الاسكندرية (٢٠٠٢).

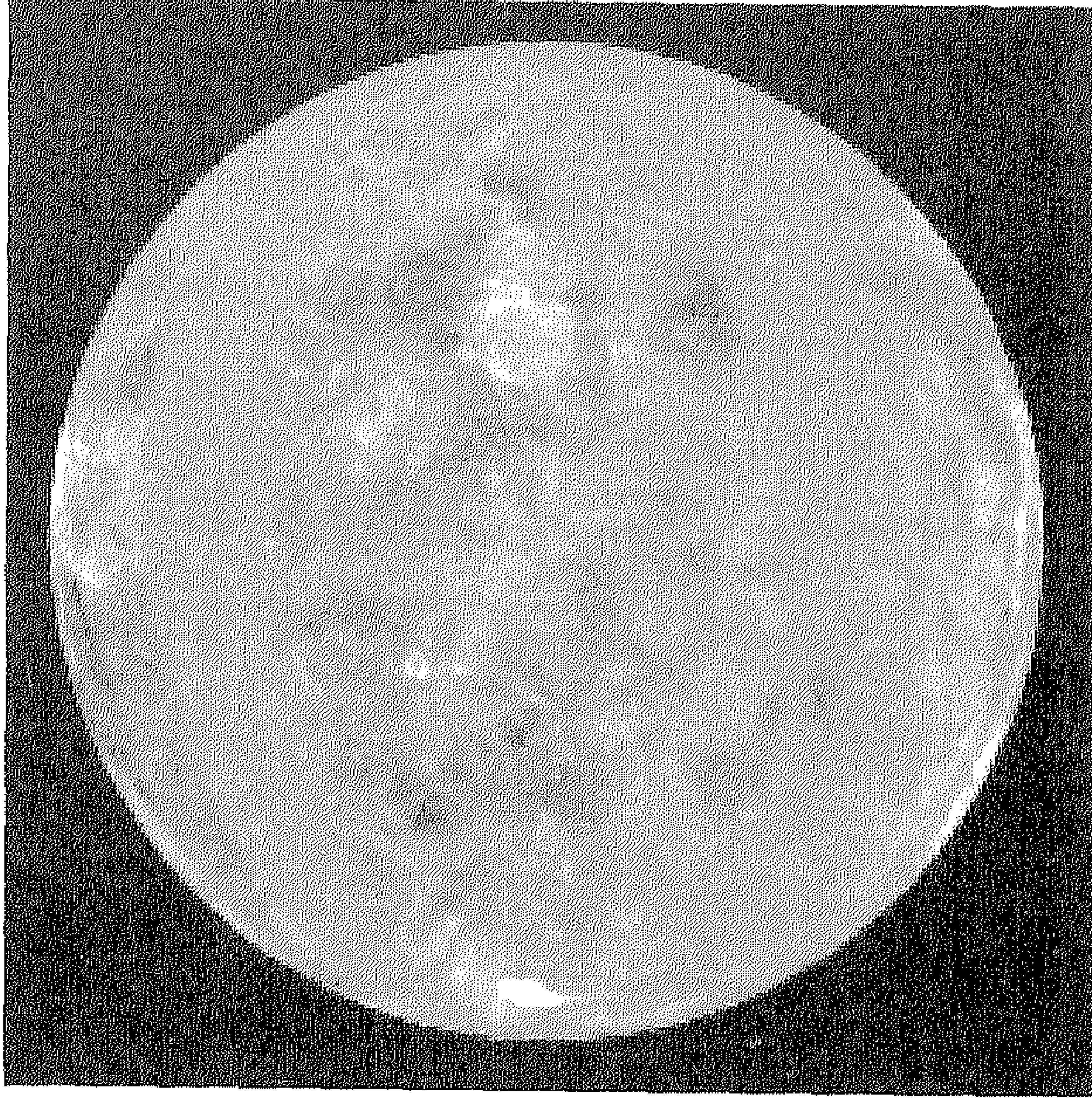
وعلى ذلك فهو يتجه نحو الشمس بوجه واحد فقط يبلغ طول نهاره (٤٤ يوماً) وتصل حرارته إلى ٣٧٠° درجة وطول ليله أيضاً (٤٤ يوماً) تنخفض درجة الحرارة فيه إلى ١٥٠° تحت الصفر. ومن ثم نستنتج بأنه لا يمكن أن توجد عليه حياة كتلك التي توجد على سطح الأرض.

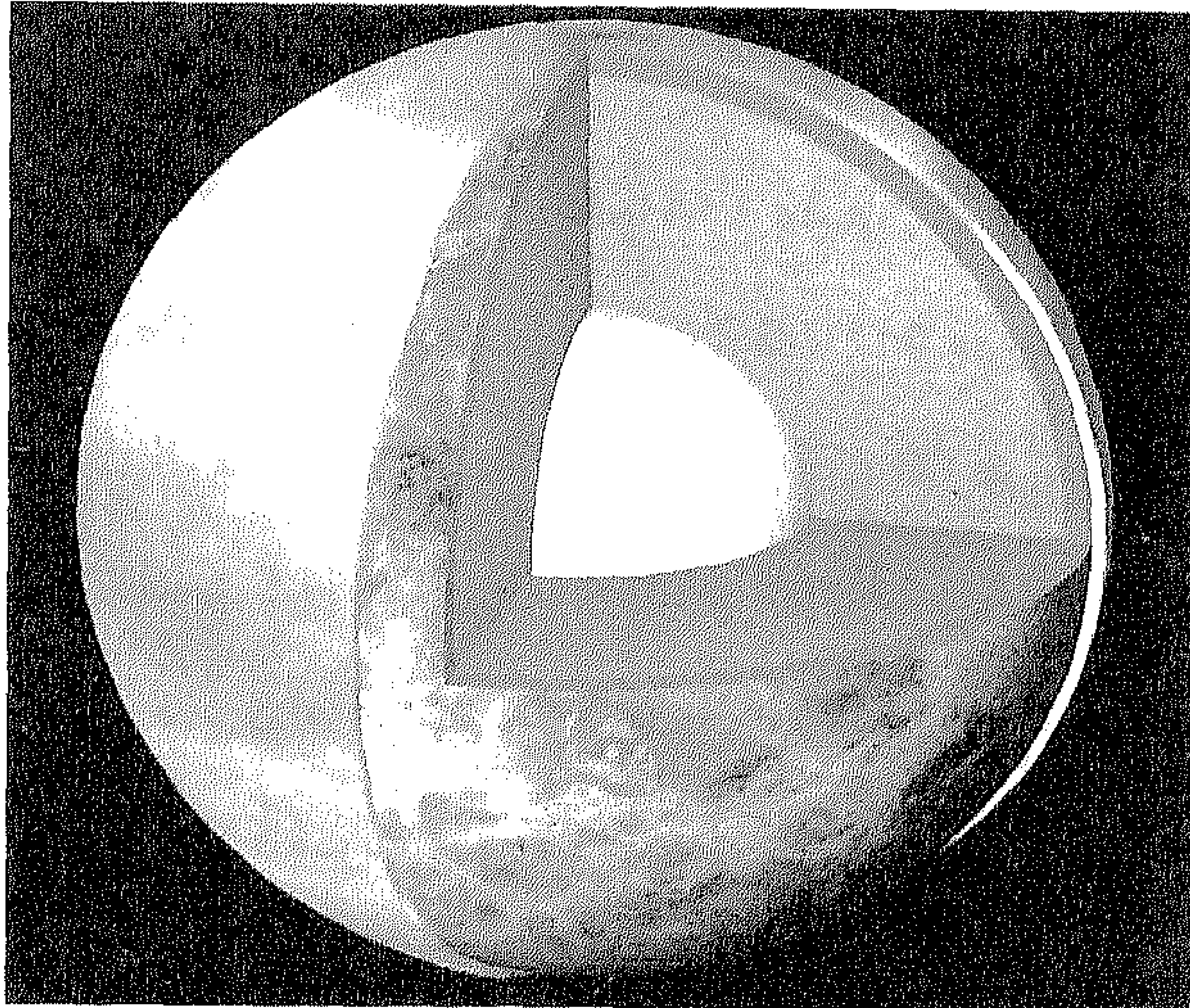
وليس لعطارد غلاف غازي ومن ثم ليس له غلاف مائي وهو أشبه بذلك بالقمر الكويكب التابع للأرض. ويصل قطر كوكب عطارد إلى نحو ٣٠٠٠ ميل وكتلته بالنسبة للأرض نحو $\frac{١}{٢٧}$ ومن ثم كانت كثافته أعلى من كثافة القمر حيث تصل إلى ٣,٧٣ بينما تبلغ كثافة قمر الأرض نحو ٣,٣٤ وليس له أقمار تابعة له. وعلى ذلك لاتوجد حياة من أي نوع ما على سطح عطارد، ومن الأرجح ألا يجد العلماء أية أدلة على وجود حياة ما على سطح هذا الكوكب، حيث أنه لم يكن له غلاف غازي في أية مرحلة من مراحل نشأته وتطوره حتى اليوم.

الزهرة : Venus

يبعد هذا الكوكب عن الشمس بنحو ١٠٨ مليون كم (٦٧ مليون ميل) وكتلته ٠,٨ ومتوسط كثافته ٤,٨ ومتوسط درجة حرارته ٥٠٠ درجة.

ويشبه كوكب الزهرة من حيث الحجم كوكب الأرض، ومن ثم يعتبر بعض الفلكيين أن الزهرة أخت كوكب الأرض Sister planet. ولكن يتضح أن كتلة كوكب الزهرة تبلغ نحو $\frac{٨}{١٠}$ من كتلة الأرض، كما يدور هذا الكوكب ببطء شديد جداً حول محوره من الشرق إلى الغرب (كل ٣٤٢يوم)، كما يدور حول الشمس في دوره انتقالية من الغرب إلى الشرق كل ٢٢٥ يوماً، وقد تبين للعلماء بأن الوقت الذي تستغرقه الدورة المحورية لكوكب الزهرة أطول من الوقت الذي يستغرقه هذا الكوكب للدوران دورة انتقالية كاملة واحدة حول الشمس تبعاً لبطء دورانه حول نفسه. (شكل ١٤).





شكل (١٤) كوكب الزهرة (أخت الأرض) وتكوينه الداخلي
ولاحظ أن له لب صغير الحجم.

وكان لذلك أثره في تراكم السحب الغازية حول كوكب الزهرة وحجب الإشعاع المرتد من سطحه، ومن ثم ارتفعت درجة حرارة سطح هذا الكوكب إلى درجة عالية جداً، بحيث لا تناسب وجود حياه بشرية مماثلة لتلك الموجودة على كوكب الأرض. وفي يوم ١٤ ديسمبر في عام ١٩٦٢م تمكنت سفية الفضاء مرينر Mariner II, II من أن تقترب من كوكب الزهرة بنحو ٢١,٦٠٠ ميل، وأرسلت إلى الأرض معلومات عديدة عن هذا الكوكب، وأكدت أن سطح الزهرة شديد الجفاف والحرارة (نحو ٦٠٠° في الأجزاء المنخفضة منه، ونحو ٤٠٠° في المناطق الجبلية المرتفعة غير المواجهة للشمس)، ويصعب وجود أي نوع من الحياة فوقه، ولم يستطع العلماء حتى الوقت الحاضر تفسير الاختلاف في تباين درجات الحرارة على سطح الزهرة.

المريخ: Mars:

يبعد كوكب المريخ عن الشمس بنحو ١٤١ مليون ميل وكتله (٠,١) ومتوسط كثافته (٤- ٢,٤) ومتوسط درجة حرارته ٦٥° ف- ١٩٠° ف.

ويتشكل سطح المريخ بألوان مختلفة، فالقسم الأكبر منه ذو لون أبيض وقسم آخر صغير منه ذو لون قاتم، واللون العام للمريخ هو اللون الأحمر، ومن ثم يطلق عليه أحياناً اسم الكوكب الأحمر The Red Planet وذلك لارتفاع نسبة أكسيد الحديد في صخوره.

ويعد المريخ أنسب كواكب المجموعة الشمية - بعد الأرض - من حيث إمكانية وجود حياة ما فوق سطحه. ويعزى السبب في ذلك إلى وجود غلاف من ثاني أكسيد الكربون والنتروجين يحيط بالمريخ من جهة، وإلى انتشار بعض المسطحات المائية فوق سطح المريخ من جهة أخرى. ويؤكد العلماء كذلك أن القمم الجبلية في المريخ مغطاة بقلنسوات جليدية يذوب بعضها خلال فصل الصيف وتؤدي إلى انسياب المياه على شكل غطاءات مائية قد تساعد على خلق حياة ما، وخصوصاً في المناطق الاستوائية من كوكب المريخ. وتبين من الدراسات الفلكية المختلفة أن الغلاف الجوي الذي يحيط المريخ لا يعد ساماً تماماً، ويتكون هذا الغلاف من نسبة مرتفعة من ثاني أكسيد الكربون (١٤ مثلاً لنسبة ثاني أكسيد الكربون في الغلاف الجوي

المحيط بالأرض) وغازات النتروجين. وعند شروق الشمس على سطح المريخ تبلغ درجة حرارته نحو ١٠٠ ْ ف، وعند الظهر ترتفع درجة الحرارة إلى ٧٠ ْ وتؤدي هذه الحرارة المرتفعة إلى انصهار الثلج الرقيق السمك المتراكم فوق أعالي الجبال.

وقد اهتمت دراسات الفضاء بدراسة كوكب المريخ، وقد استعانت في سبيل ذلك بمركبة الفضاء الأمريكية التي أطلق عليها اسم «فايكنج١» ومركبة ثانية مزودة بأحدث ما توصل إليه التقدم العلمي وأطلق عليها اسم «فايكنج٢».

وقد اختير موعد إطلاق مركبتي الفضاء فايكنج (٢،١) عندما تكون المسافة بين الأرض والمريخ أقرب ما يكون؛ لاستهلاك أقل قدر من الطاقة، وهي فرصة لا تتاح إلا كل ٢٥ شهراً تقريباً، وقد أطلقت مركبتا فايكنج ١ و٢ يومي ١١ و ٢١ أغسطس ١٩٧٥م على التوالي وتستغرق الرحلة من الأرض إلى المريخ عن طريق هذين المركبتين نحو سنة كاملة.

وقد زودت هاتان المركبتان بآلات تصوير متطورة للاستشعار من بعد وبحيث يمكنها تصوير أشياء محددة حتى ٥٠ متراً من المدار الذي يبعد ١٥٠٠ كيلو متر حول المريخ. كما زودت كل من المركبتين بجهاز للشكف عن الماء في الجو وبحيث يستطيع اكتشاف أي تركيزات من بخار الماء فوق أماكن الهبوط، وبعد هبوط المركبة يتجه الجهاز لاستكشاف بخار الماء في أماكن أخرى وإنشاء خرائط كاملة لتوزيع بخار الماء في الغلاف الجوي للمريخ. وهذا الجهاز خاص بالتحليل الطيفي ويعمل بالأشعة تحت الحمراء وهو بالغ الدقة، كما أن هناك أجهزة أخرى لرسم خرائط حرارية للمريخ تعمل بالأشعة تحت الحمراء تستطيع اكتشاف وتحديد المناطق التي تختلف في درجة حرارتها ولو كان ذلك باختلاف بسيط جداً.

وتتمثل أهم النتائج العلمية الحديثة التي توصلت إليها مجموعة الباحثين القائمين على مشروع فايكنج لاكتشاف المريخ في الآتي:

١- إن درجة الحرارة على سطح المريخ منخفضة جداً، حيث قد تصل إلى حوالي ٨٦ تحت الصفر في منتصف النهار.

٢- إن الضغط الجوي للمريخ ضعيف للغاية، حيث يقدر بنحو ١/ ١٠٠ من الضغط الجوي على سطح الأرض.

٣- أن سطح المريخ عبارة عن صحراء تتكون تربتها باللون الأحمر أو بلون الصدأ وتتغطى بطبقة رقيقة من أكاسيد الحديد. كما صرح الدكتور رونالد سكوت. بأن أتربة القمر تشبه تربة المريخ، إلا أن الأخير ترتفع فيها نسبياً نسبة الرطوبة، وأوضح أن تربة المريخ (الرواسب السطحية) تتميز بجزئياتها المتماسكة المتلاحمة، ومن ثم فهي تختلف اختلافاً كبيراً عن كثير من مناطق الرمال الجافة بالصحاري الحارية الجافة على سطح الأرض.

٤- أكد العلماء [1] كذلك أن أول نتائج تحاليل تربة المريخ لم تستبعد تماماً احتمالات وجود شكل من أشكال الحياة على هذا الكوكب، وأن المكونات الأساسية لتربة المريخ هي الحديد والكالسيوم والسليكون والتيتانيوم والألومنيوم، وآثار لمعادن أخرى مثل الربيدوم والسترونتيوم، كما أعلن الدكتور كلاين [2] أن نتائج التجارب التي أجرتها « فايكنج١ » على سطح المريخ قد أثبتت وجود كمية وفيرة من الأكسجين تحمل على الاعتقاد بأن هناك نوعاً من الحياة الدقيقة على سطح هذا الكوكب.

هذا ويتشكل سطح المريخ بالفوهات العميقة وتجويفات للنيازك والشهب إلا أنها أقل عدداً من تلك التي تتمثل على سطح القمر، ويتعرض سطح المريخ كثيراً لفعل العواصف الترابية الشديدة.

الحركة التراجعية في الدوران المحوري للمريخ :

وقد أشار علماء الفلك بأن كوكب المريخ قد تباطئت سرعته في مداره المحوري في الاتجاه الشرقي منذ بداية عام ٢٠٠٣م، وتميزت حركته المحورية في مداره بالتذبذب بين الشرق والغرب. وفي يوم الأربعاء ٣٠ يوليو ٢٠٠٣م توقفت حركة المريخ عن الدوران في الاتجاه الشرقي وتحول مرة أخرى إلى الدوران بشكل عكسي نحو الغرب وذلك منذ بداية شهر سبتمبر ٢٠٠٣م. ومعنى ذلك أن الشمس تشرق

١- خصوصاً الدكتور بريستلي تولمين رئيس فريق الكيمياء اللاعضوية ـ مراكز أبحاث الفضاء الأمريكي.
٢- مدير الدراسات البيولوجية في باسادينا ـ مركز أبحاث الفضاء الأمريكي.

الآن من مغربها على المريخ. ويؤكد علماء الفلك بأن هذه الحركة التراجعية في دوران الكواكب في مداراتها المحورية حول الشمس ستحدث لكثير من الكواكب ومن بينها كوكب الأرض. وقد يكون يوم حدوث هذه الحركة التراجعية المحورية للأرض في يوم قريب ونحن عنه غافلون.

وقد نبهنا رسول الله صلى الله عليه وسلم بأن من علامات الساعة الكبرى هو أن تشرق الشمس على الأرض من مغربها، وعند حدوث ذلك لا تقبل التوبة من تائب. وعن أبي هريرة رضي الله عنه أنه قاله أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال «لا تقوم الساعة حتى تطلع الشمس من مغربها، فإذا طلعت فرآها الناس آمنوا أجمعون، فذلك حين لا ينفع نفساً إيمانها لم تكن آمنت من قبل أو كسبت في إيمانها خيراً. رواه البخاري ومسلم.

وعن أبي هريرة رضي الله عنه أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال «بادروا الأعمال ستاً: (فذكر منها) طلوع الشمس من مغربها» رواه مسلم.

وعن عبد الله بن عمر رضي الله عنها قال «حفظت من رسول الله صلى الله عليه وسلم حديثاً لم أنسه بعد، سمعت رسول الله صلى الله عليه وسلم يقول: إن أول الآيات خروجاً طلوع الشمس من مغربها» رواه مسلم.

وقال رسول الله صلى الله عليه وسلم: «إن الله تعالى يبسط يده بالليل ليتوب مسئ النهار، ويبسط يده بالنهار ليتوب مسئ الليل حتى تطلع الشمس من مغربها». رواه مسلم.

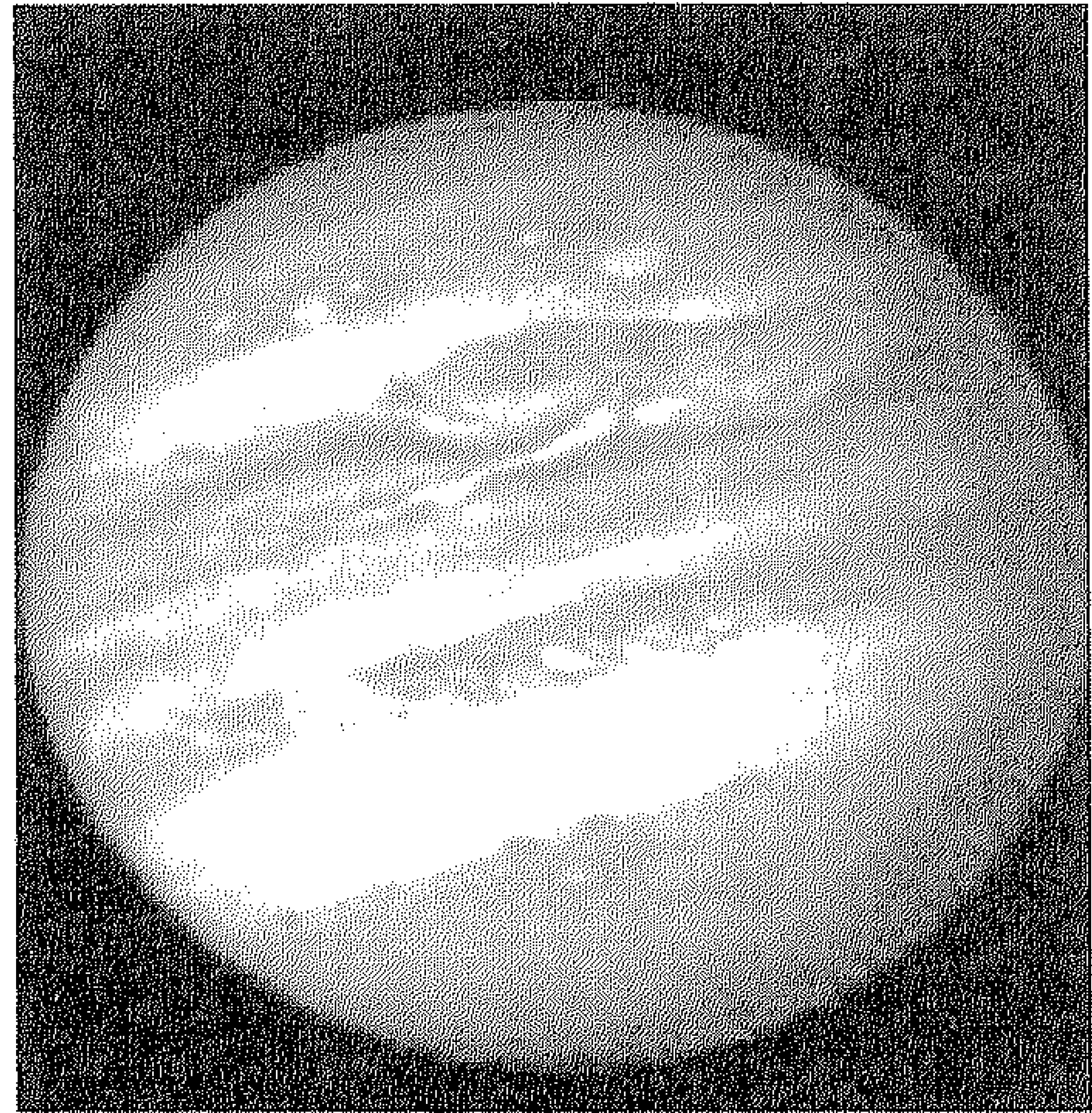
ويحقق هذا الخبر الفلكي الفريد عن حدوث الحركة التراجعية في الدوران المحوري لبعض الكواكب في مداراتها حول الشمس ما أشارت إليه الأحاديث النبوية الشريفة منذ أكثر من أربعة عشر قرناً، ولتظهر للناس قدرة الله عز وجل على الخلق، وعلى الاعجاز الإلهي في آياته التي نراها في السماوات وفي الأرض، وفتح الباب لكل الناس من المسلمين وغيرهم للتقدم بطلب المغفرة والتوبة وعبادة الله الأحد فاطرالسماوات والأرض وما فيهن (١).

1- www. Space. Com/space watch- retrograde-030725.htm/

المشتري . زحل . أورانوس . نبتون :

تتشابه هذه المجموعة من الكواكب البعيدة عن الشمس (الخارجية) في أنها تدور بسرعة من ناحية، كما أن لكل منها غطاء جوياً يتألف أساساً من غازات الميثان وغاز النشادر والهليوم والهيدروجين من ناحية أخرى، وفي عدم وجود ملامح لأي نوع من الحياة فوق أي كوكب منها.

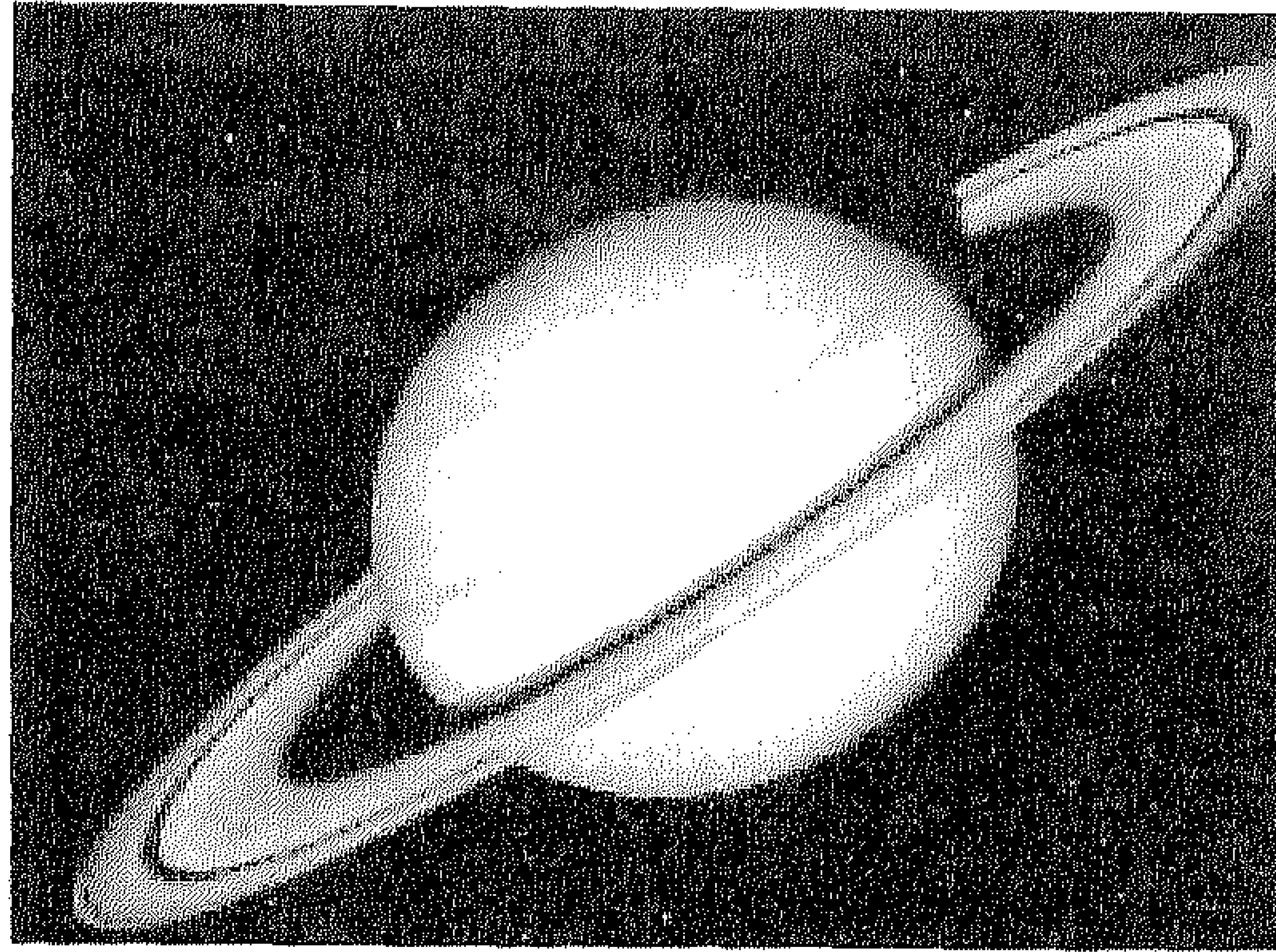
يعتبر المشتري أضخم كواكب المجموعة الشمسية حجماً ويبعد عن الشمس بنحو ٧٧٨ مليون كم (٤٨٣مليون ميل). ويتبين أن للمشتري ١٢ قمراً تابعاً له، وتبلغ كتلة المشتري نحو ٣٠٠ مثل لكتلة الأرض، ويزيد نصف قطره عن ١٠ أمثال نصف قطر الأرض، كما يزيد حجمه ١٠٠٠ مثل لحجم الأرض. ويدور المشتري حول نفسه بسرعة، حيث يتم دورة كاملة حول محوره كل ٩ ساعات و٥٥ دقيقة بينما يدور حول الشمس دورة كاملة كل ١٢ سنة أرضية. ويظهر بالمشتري كثير من البقع الحمراء والتي شوهدت لأول مرة منذ عام ١٨٧٨م ولم تفسر نشأتها حتى الوقت الحاضر (شكل ١٥).

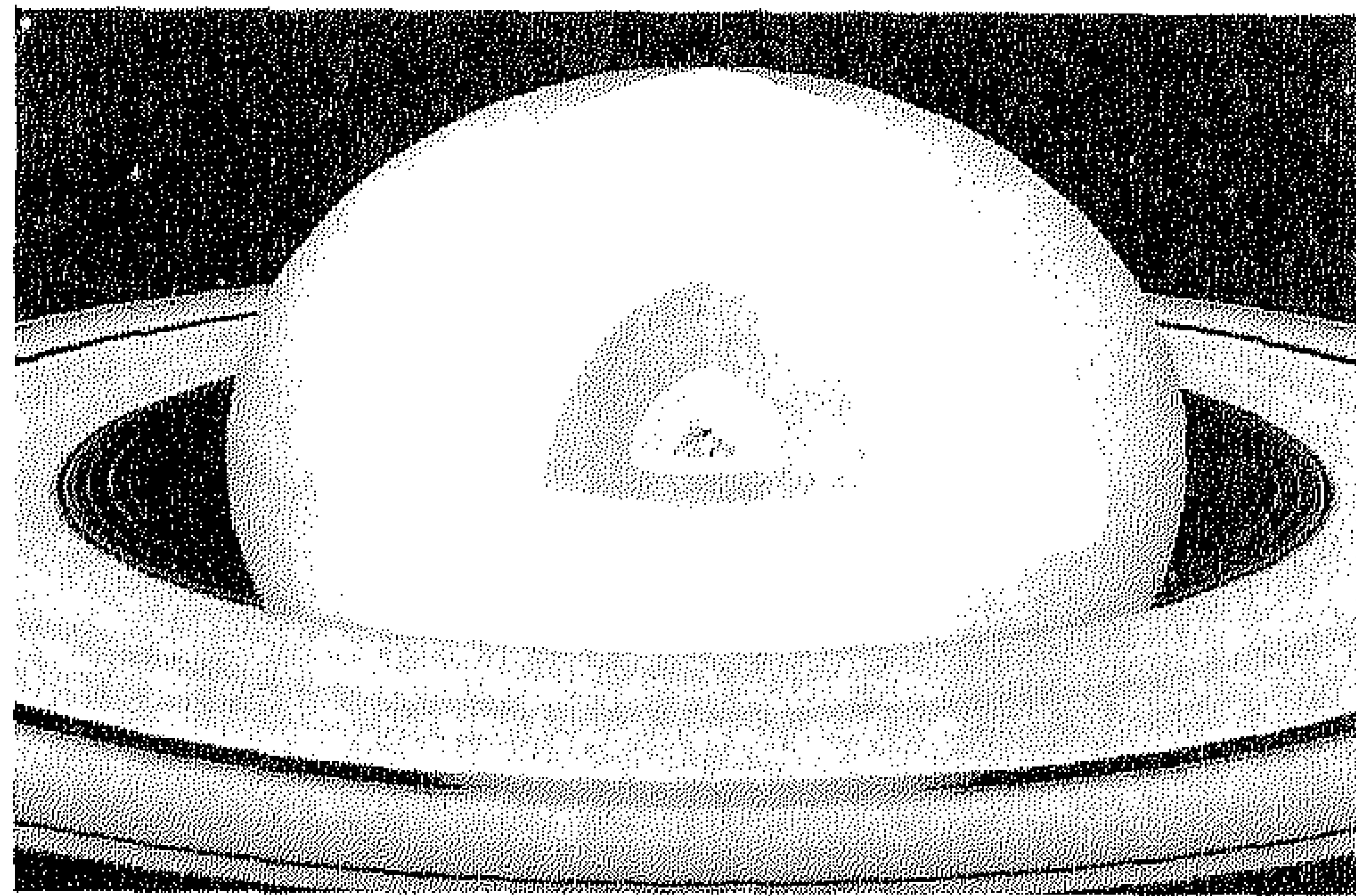




شكل (١٥) كوكب المشتري - أضخم كواكب الشمسية حجماً، وتكوينه الداخلي يتألف من مركز صغير الحجم جداً

أما زحل فيميزه منظره الجميل في الفضاء الكوني والهالة الحلقية التي تحيط به (شكل ١٦). وتتألف هذه الهالة الحلقية من أجسام صغيرة كونية تدور جميعها حول كوكب زحل. ومن المحتمل أن بعض هذه الأجسام الصغيرة مغلق بطبقة من الثلج. ولكوكب زحل تسعة أقمار ولأحدها- كويكب تيتان Titan - غلاف جوي سميك ويكثر فيه الثلج وغاز النشادر وبعض الغازات الخفيفة. وتقدر الكثافة النوعية لزحل بنحو ٠,٧ (أي أقل من الماء) فإن كوكب زحل أثقل من كوكب الأرض بأكثر من ٩٥ مرة، وهو أكبر منها حجماً بنحو ٨٣٥ حيث أن قطره نحو ١٢٠ ألف كم، طول السنة فيه (مداره حول الشمس) هو ٢٩,٥ سنة أرضية وطول يومه حول محوره يصل إلى نحو ١٠ ساعات أرضية (شكل ١٦).





شكل (١٦) كوكب زحل وتكوينه الداخلي والحلقات الغازية حوله

ومن دراسة الخصائص الطبيعية للشمس وكواكب المجموعة الشمسية استطاع تيرهار في عام ١٩٤٨م أن يستخلص أربع ملاحظات رئيسة تتلخص فيما يلي:

١- إن مدارات كواكب المجموعة الشمسية عبارة عن مدارات إهليلجية، أي قريبة من الدائرية، وهي ظاهرة لاحظها كبلر (١٥٧١-١٦٣٠م) من قبل، هذا وأن الكواكب تقع في مستوى واحد، وتدور جميعها حول الشمس في اتجاه عام من الغرب إلى الشرق.

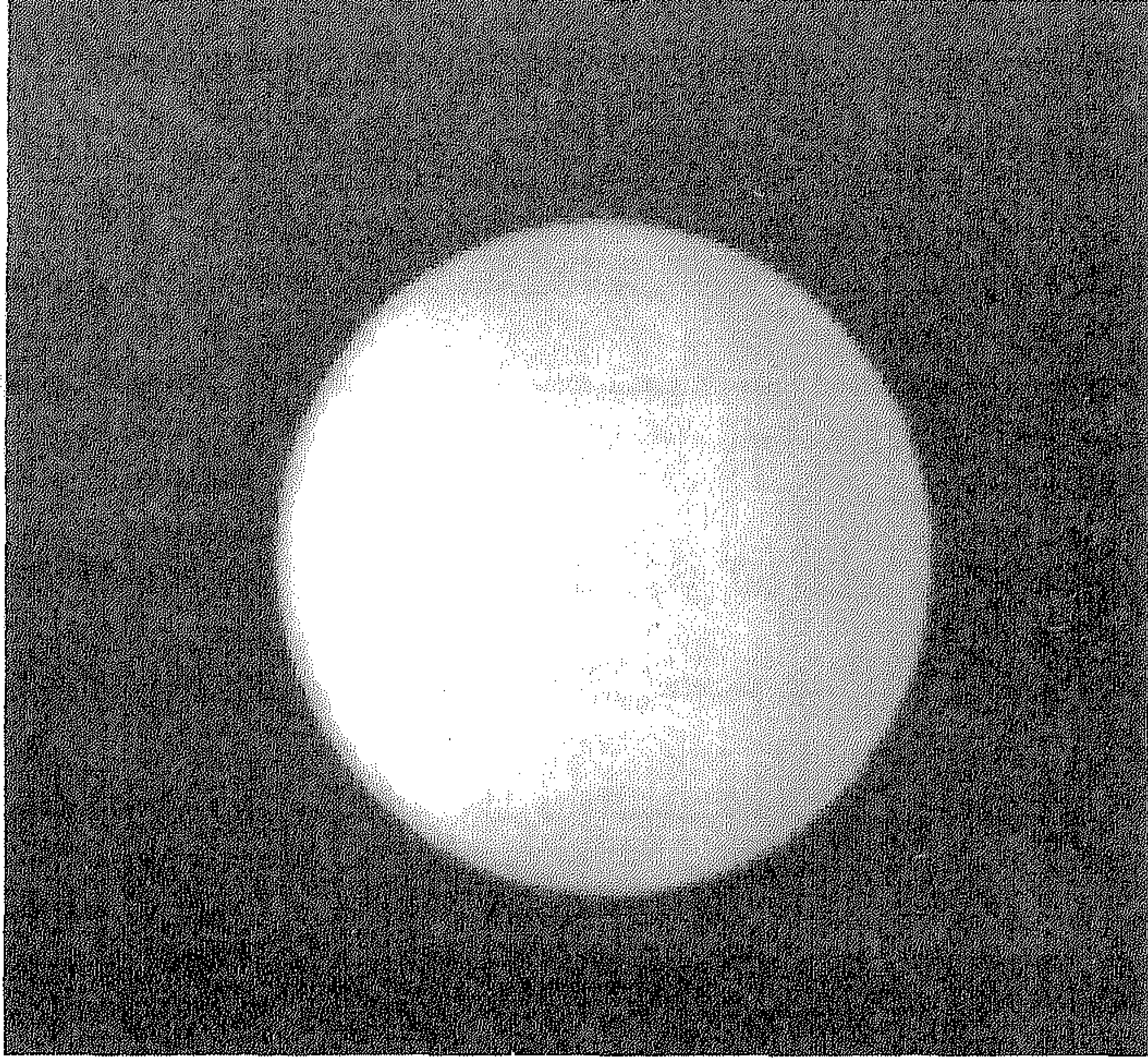
٢- انتظام المسافة بين الكواكب والشمس وأن لكل منها مداره الخاص.

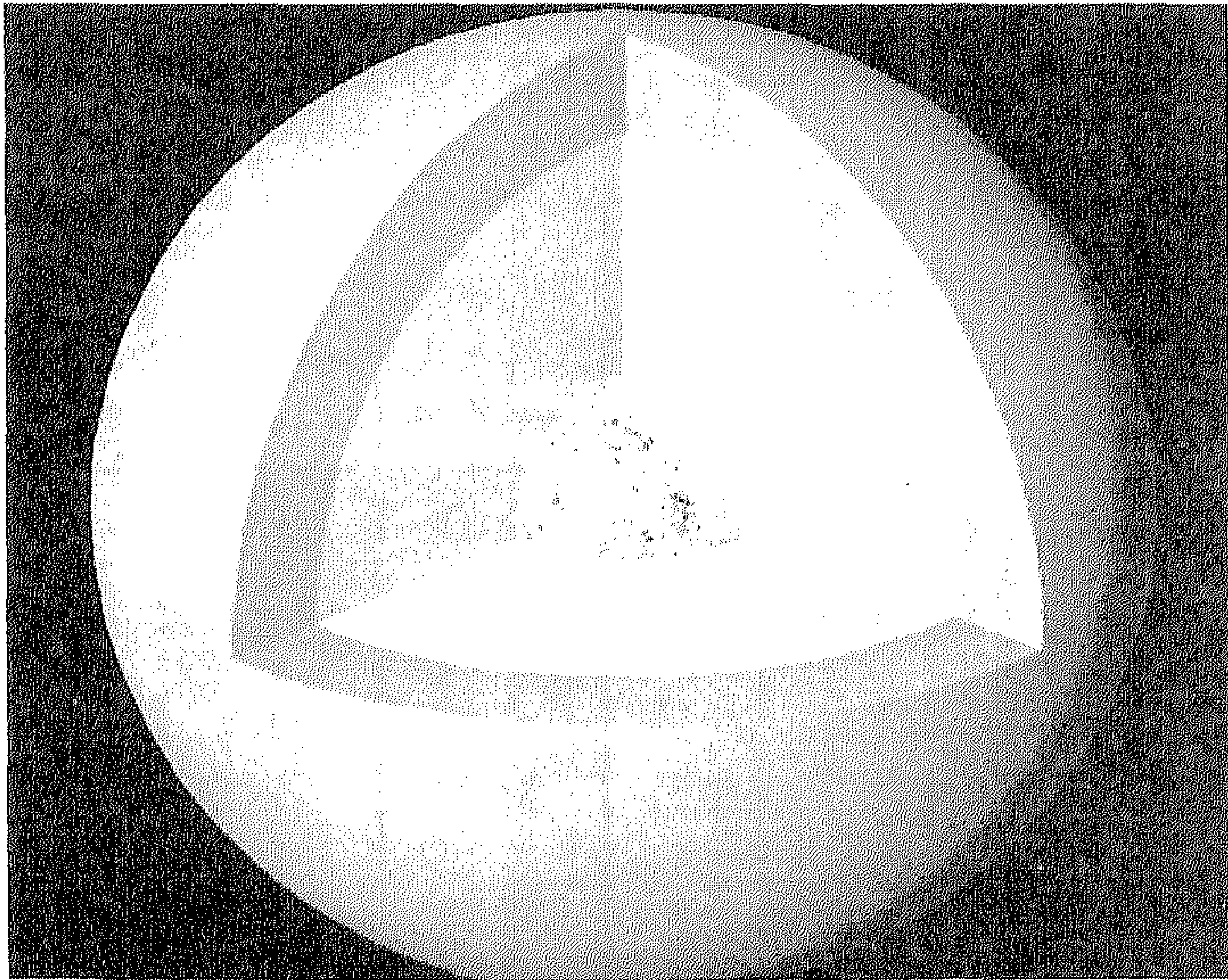
٣- تنقسم كواكب المجموعة الشمسية إلى مجموعتين:

آ- **الكواكب الداخلية:** وتشمل عطارد والزهرة والأرض والمريخ، وتتميز بأنها صغيرة الحجم، وبطيئة الدوران وعالية الكثافة ولبعضها عدد محدود من التوابع القمرية وهي قريبة من الشمس.

ويوضح الجدول الآتي العلاقة بين الكواكب السيارة الأربعة الداخلية من حيث متوسط بعدها عن الشمس وكتلتها وكثافتها ومتوسط درجة حرارتها.

الكوكب السيار	متوسط البعد عن الشمس	مليون ميل عن الشمس	الكتلة	متوسط الكثافة	متوسط بعد الشمس
عطارد	٠،٣٨٧	٣٦	٠،٠٥٤	٤،٥ – ٥،٠	٩٥٠ ف السطح المشمس –٢٥٠ ف السطح المعتم
الزهرة	٠،٧٢٣	٦٧،٢	٠،٨١٣	٤،٨	٨٠٠ ف
الأرض	١،٠٠٠	٩٢،٩	١،٠٠٠	٥،٥	٥٩ ف
المريخ	١،٥٢٣	١٤١،٥	٠،١٠٨	٤،٠ – ٤،٢	٦٥ف – ١٩٠ ف





شكل (١٧) كوكب نبتون وتكوينه الداخلي

ومن المعلوم أن الأرض تدور حول الشمس في مسار شبه دائري يبعد عن الشمس في المتوسط بنحو ١٥٠ مليون كم، وقد اعتبرت هذه المسافة تساوي العدد ١.

ومن دراسة هذا الجدول يتضح كذلك أن الأرض أكبر هذه الكواكب السيارة من حيث الكتلة (كتلة جسم ما هي مقياس لمقدار ما يحتويه من مادة) وإذا كانت كتلة الأرض تساوي١، فإن كمية المادة التي تتمثل بالمريخ تقدر بنحو ١٠٪ من كمية المادة التي تتمثل بالأرض، أما عطارد فكتلته نحو ٥٪ من كتلة الأرض والزهرة نحو ٨١٪ من كتلة الأرض. وتعد الأرض كذلك أكبر هذه الكواكب السيارة من حيث متوسط كثافتها التي تقدر بنحو ٥،٥. وتعد هذه الأرقام في الجدول نسبية ومقربة إلى حد ما، وذلك يرجع إلى صعوبة عمليات قياس كثافة الكواكب بدقة، وخاصة أن عطارد يعد قريباً من الشمس، بينما يحيط بالمريخ هالة من الغازات تحول دون تحديد كثافة بدقة.

ب - الكواكب الخارجية: وتشمل المشتري وزحل وأورانوس ونبتون وبلوتو، وهي كبيرة الحجم ومحدودة الكثافة وسريعة الدوران ولبعضها عدد كبير من التوابع القمرية وهي بعيدة عن الشمس.

ويوضح الجدول الآتي العلاقة بين هذه الكواكب السيارة الخارجية أو الكبرى من حيث متوسط بعد كل منها عن الشمس واختلاف كتلتها وكثافتها.

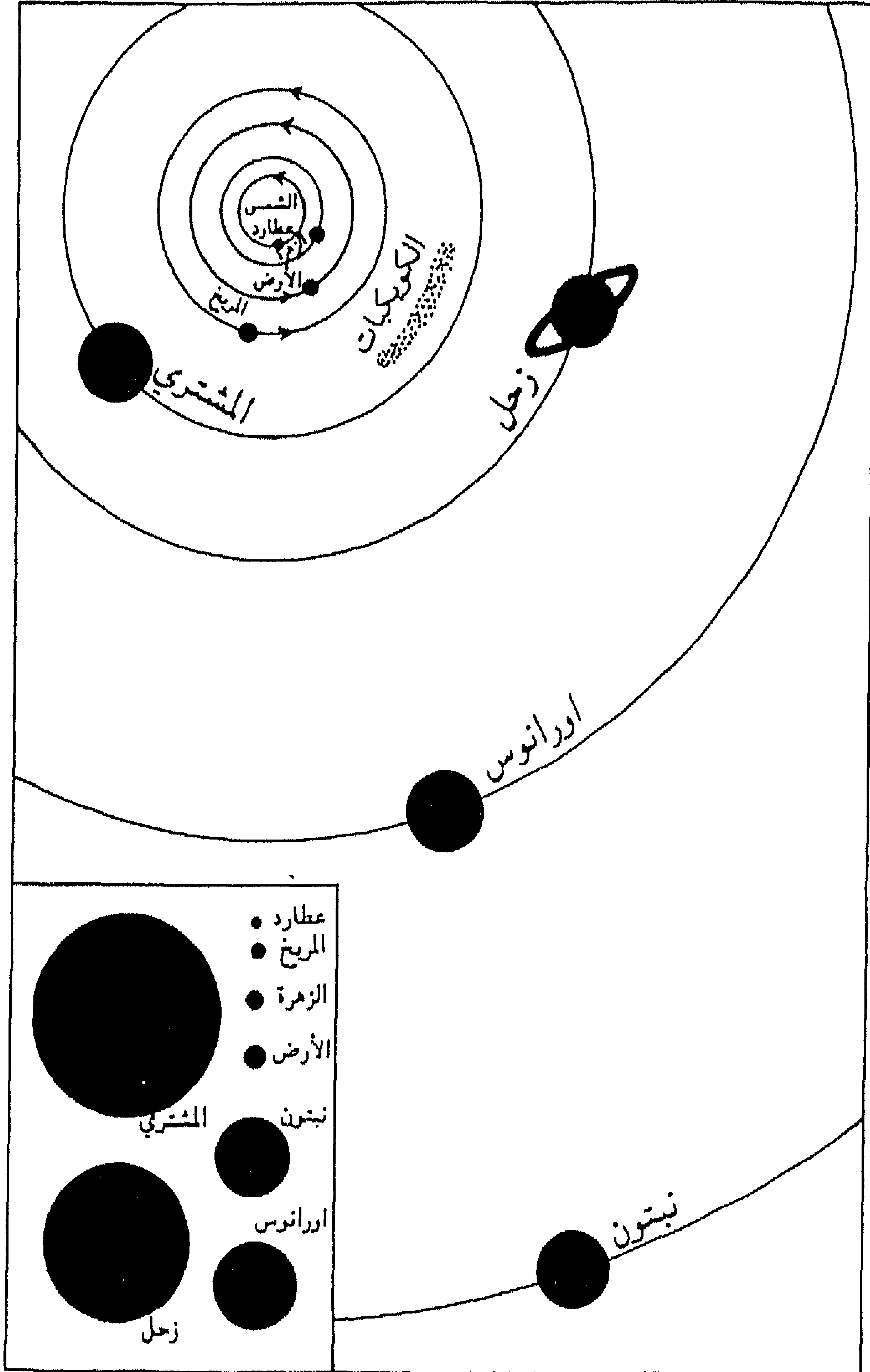
الكواكب السيارة	متوسط البعد عن الشمس الأرض =١	مليون ميل عن الشمس	الكتلة	متوسط الكثافة	متوسط درجة الحرارة
المشتري	٥،٢٠٣	٤٨٣،٠	٣١٨،٣٥	١،٣٥	١٩،٣٠٠ أف
زحل	٩،٥٣٩	٨٨٤،٦	٩٥،٣	٠،٧١	- ٢٢٨ أف
أورانوس	١٩،١٩٠	١٧٨٣،٨	١٤،٥٨	١،١٥٦	-٢٧٠ أف
نبتون	٣٠،٠٧١	٢٧٩٣،٩	١٧،٢٦	٢،٤٧	-٣٣٠ أف
بلوتو	٤١،٧٨	٣٨٩٠،٥	٢٤،٠٠	٣،١	لاتوجد معلومات

وأهم ما يميز مجموعة الكواكب السيارة الخارجية (الكبرى) عن الداخلية هو كثافتها القليلة جداً على الرغم من أن كتلتها كبيرة. فعلى الرغم من أن كتلة المشتري تبلغ نحو ٣١٨ مثلاً لكتلة الأرض فإن كثافته تمثل نحو ١,٣ فقط، وكتلة زحل نحو ٩٥ مثلاً لكتلة الأرض إلا أن كثافته نحو ٠,٧ من كثافة الأرض.

وعلى ذلك يرجح الفلكيون أمثال هويل بأن هذه الكواكب السيارة الكبرى تحتوي على نسب معتدلة من أخف العناصر وزناً ومن بينها الأيدروجين، فتصل نسبة هذا الغاز الأخير إلى نحو ٤٠٪ في زحل، ونحو ٢٠٪ في المشتري وإلى أقل من ذلك في كل من أورانوس ونبتون.

ويلاحظ أن الكواكب التي تقع قريبة من الشمس تتم دورة كاملة حول الشمس في مدة زمنية أقصر نسبياً من تلك التي تقع بعيدة عن الشمس. فعطارد يتم دورة كاملة واحدة حول الشمس في مدة ٨٨ يوماً، والزهرة في ٢٢٥ يوماً، والأرض في مدة سنة، في حين يتم أورانوس دورة واحدة حول الشمس في مدة تبلغ نحو ٢٤٧ سنة. ولا يؤثر في طول المدة الزمنية التي يستغرقها كل كوكب في مداره ودورانه دورة كاملة حول الشمس مدى المسافة الفاصلة بينه وبين الشمس فقط، بل كذلك مدى سرعة كل كوكب في المدار الذي يتبعه، فيسبح عطارد في مداره بسرعة تبلغ نحو ٣٠ ميلاً في الثانية، والأرض بنحو ١٨,٥ ميلاً في الثانية، والمشتري بنحو ٨ أميال في الثانية، وأورانوس بنحو ٤ أميال في الثانية. ويوضح الجدول الآتي البعد بين كل من كواكب المجموعة الشمسية عن الشمس، وطول الفترة الزمنية التي يستغرقها كل كوكب عند دورانه دورة واحدة كاملة حول الشمس، ومتوسط سرعة دوران كل نجم في مداره بالأميال في الثانية [1].

1- Smart, M., The origin of the Earth" ،A. Pelican Book London 1959. P. 28.



شكل (١٨) كواكب المجموعة الشمسية ودورانها حول الشمس.

لاحظ اختلاف البعد بين كل منها وبين الشمس وكذلك اختلاف حجم كل منها.

الكوكب	البعد عن الشمس		طول فترة الدورة الواحدة لكل كوكب بمداره حول الشمس	متوسط سرعة دوران كل الكواكب (ميل/ ثانية)	المحيط الخارجي لكل كوكب
	على أساس البعد بين الشمس والأرض يساوي ١	ملايين الأميال			
عطارد	٠,٣٨٧	٣٦	٨٨ يوم	٣٠	لا يوجد
الزهرة	٠,٧٢٣	٧٦	٢٢٥ يوم	٢٢	سحب كثيفة وثاني أكسيد الكربون.
الأرض	١,٠٠٠	٩٣	سنة	٥.١٨	غلاف غازي مكون من الأكسجين والنتروجين
المريخ	١,٥٢٤	١٤٢	١,٨٨ سنة	١٥	نادر (ثاني أكسيد الكربون، نتروجين ـ أرجون أكسجين).
المشتري	٥,٢٠٣	٤٨٤	١١,٨٦ سنة	٨	سحب كثيفة وغازات متوهجة (هيدروجين ـ هيليوم).
زحل	٩,٥٣٩	٨٨٧	٢٩,٤٦ سنة	٥.٦	غازات الأيدروجين والهليوم والميثان.
أورانوس	١٩،١٩٠	١٧٨٥	٨٢,٠٢ سنة	٤	سحب كثيفة (هيدروجين، هليوم، ميثان).
نبتون	٣٠,٠٧٠	٢٧٩٨	١٦٤,٨٠ سنة	٥.٣	سحب كثيفة (هيدروجين، هليوم، ميثان).
بلوتو	٣٩,٤٦٠	٣٦٧٠	٢٤٧,٧٠ سنة	٣	لا يوجد عنه معلومات.

٤- الأقمار التابعة لبعض كواكب المجموعة الشمسية:

لم يعرف الفلكيون أن لبعض كواكب المجموعة الشمسية أقماراً تابعة Moons or Satellites لها وتدور حولها في فلكها إلا بعد أن اكتشف جاليليو منظاره الفلكي في عام ١٦١٠م، وشاهد لأول مرة الأقمار الأربعة الرئيسة التابعة لكوكب المشتري. وبعد تطور صناعة أجهزة الرصد الفلكية تحقق العلماء من حقيقة الأقمار التابعة لبعض كواكب المجموعة الشمسية، بل وشاهدوا ١٢ قمراً تابعاً لكوكب المشتري، وتسعة أقمار تابعة لكوكب زحل.

الكوكب	قطر كل كوكب (ميل)	طول الفترة الزمنية لدوران كل كوكب دورة واحدة حول نفسه	عدد الأقمار التابعة لكل كوكب	كتلة كل كوكب بالنسبة لكتلة الأرض	كثافة كل كوكب بالنسبة لكثافة المياه
الشمس	٨٦٥,٠٠٠		-	٣٣٣,٤٠٠	١,٤١
القمر	٢,١٦٠		-	$\frac{١}{٨١}$	٣,٣٤
عطارد	٣٠,٠٠٠		-	$\frac{١}{٢٧}$	٣,٧٣
الزهرة	٧,٦٠٠		-	$\frac{٥}{٦}$	٥,٢١
الأرض	٧,٩١٠	٢٣ ساعة، ٥٦ دقيقة	١	١	٥,٥٢
المريخ	٤,٢٠٠	٢٤ ساعة، ٣٧ دقيقة.	٢	$\frac{١}{٩}$	٣,٩٤
المشتري	٨٦,٠٠٠	٩ ساعات، ٥٠ دقيقة.	١٢	٣١٨	١,٣٤
زحل	٧٠,٠٠٠	١٠ ساعات، ١٤ دقيقة	٩	٩٥	٠,٦٩
أورانوس	٣٠,٩٠٠	١٠ ساعات، ٤٨ دقيقة	٥	١٤ $\frac{٣}{٥}$	١,٣٦
نبتون	٣٣,٠٠٠	١٥ ساعة، ٤٠ دقيقة.	٢	١٧ $\frac{١}{٣}$	١,٣٢
بلوتو	(غير معروف)		-	-	-

وقد تبين أن لكوكب الأرض قمراً واحداً يعرف باسم « القمر » ، ويبعد عن الأرض بنحو ٢٤٠,٠٠٠ ميل ويدور في مدار برتقالي الشكلي حول الأرض في مدة تستغرق نحو $\frac{1}{3}$ ٢٧ يوم. ويبلغ قطر القمر نحو ٢,١٦٠ ميل وتقدر كتلته بالنسبة لكتلة الأرض نحو $\frac{1}{81}$ في حين تبلغ كثافة المواد التي يتألف منها بالنسبة لكثافة المياه نحو ٣,٣٤.

ويختلف القمر عن كوكب الأرض في أنه غير محاط بغلاف غازي مثل ذلك الذي يحيط بالأرض والذي ساعد على ظهور المظاهر الحيوية فوق سطح الكوكب، ويوضح الجدول السابق بيان بالأقمار التابعة لبعض كواكب المجموعة الشمسية، وقطر كل منها، ومتوسط طول المسافة بينها وبين الكوكب الرئيسي الذي تتبعه، وطول الفترة الزمنية التي يستغرقها كل قمر عند دورانه دورة واحدة كاملة حول الكوكب الرئيسي الذي يتبعه[1].

وعلى ذلك يتمثل بالمجموعة الشمسية حسب معلوماتنا اليوم تسعة كواكب سيارة رئيسية ويتبعها ٣١ قمراً بغض النظر عن مجموعة الكويكبات التي تقع فيما بين المريخ والمشتري، والهالة العظمى التي تحيط بكوكب زحل. وقد أكد الأستاذ سمارت Smart.M.W في عام ١٩٥٩م بأن الحلقة الدائرية حول كوكب زحل تتألف من توابع قمرية صغيرة الحجم جداً، (حيث يقل قطر كل منها عن ٦٠ ميلاً)، ومن الصعب أن يحصى عددها، ومن ثم فهي أشبه بهالة مستديرة الشكل من الغبار الجوي. ورجح بأن مثل هذه التوابع القمرية الصغيرة تنشأ نتيجة لتفتيت الأقمار أو الكواكب الأكبر حجماً. وفي ٢ يناير ١٩٥٩م أطلق العلماء الروس صاروخاً إلى الفضاء الكوني استطاع أن يخرج من مجال جاذبية الأرض ليتخذ له مداراً هو الآخر حول الشمس، ومن ثم أصبح أول تابع صناعي للمجموعة الشمسية.

فسبحان الله والحمد لله الذي خلق السموات والأرض وما فيهن، ولخلق السموات والأرض وما فيهن أكبر من خلق الناس ويقول تبارك وتعالى:

١- أ - د. حسن أبو العينين: «سطح هذا الكوكب» ، بيروت (١٩٦٧م).
ب - د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض» الطبعة العاشرة، الإسكندرية - مؤسسة الثقافة الجامعية (١٩٨٨م).

﴿ الْحَمْدُ لِلَّهِ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ.. ﴿١﴾ ﴾ (الأنعام: ١).
﴿ إِنَّ رَبَّكُمُ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ... ﴿٥٤﴾ ﴾ (الأعراف: ٥٤).
﴿ الْحَمْدُ لِلَّهِ فَاطِرِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ.. ﴿١﴾ ﴾ (فاطر: ١).
﴿ لَخَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ أَكْبَرُ مِنْ خَلْقِ النَّاسِ .. ﴿٥٧﴾ ﴾ (غافر: ٥٧).

الكوكب الرئيسي	الأقمار التابعة	قطر كل قمر (ميل)	متوسط ابعد بين كل قمر والكوكب الرئيس الذي يتبعه (ميل)	طول الفترة الزمنية التي يستغرقها كل قمر لدورانه دورة واحدة حول الكوكب الرئيسي
الأرض	القمر	٢,١٦٠	٢٤٠,٠٠٠	٢٧ يوماً، ٨ ساعات.
المريخ	فوبوس	٤٠	٥,٨٠٠	٧ ساعات، ٣٩ دقيقة.
	ديموس	١٠	١٤,٦٠٠	٣٠ ساعة، ١٨ دقيقة.
المشتري	أيوا ١	٢,١١٠	٢٦٢٩,٠٠٠	١ يوم، ١٨ ساعة.
	أروبا ٢	١,٨٦٥	٤٢١,٠٠٠	٣ أيام، ١٣ ساعة.
	جانيميد ٣	٣,٢٧٣	٦٦٥,٠٠٠	٣ أيام، ٤ ساعات.
	جاليستو ٤	٣,١٤٢	١,١٧٠,٠٠٠	١٦ يوماً، ١٧ ساعة.
	جاليستور ٥و٦ و ٧و ٨ و ٩ و١٠و١١و ١٢	من ١٢ - ١٠٠	من ٧,٠٠٠,٧٠٠ إلى ١٤,٠٠٠,٠٠٠	من ٢٥٠ يوماً إلى ٦٣١ يوماً.
زحل	ميماس	٣٧٠	١١٥,٠٠٠	٢٢ ساعة، ٣٧ دقيقة.
	أنسيلادوس	٤٦٠	١٤٧,٠٠٠	١ يوم، ٩ ساعة.
	تيتس	٧٥٠	١٨٢,٠٠٠	١ يوم، ٢١ ساعة.
	ديون	٩٠٠	٢٣٣,٠٠٠	٢ يوم، ١٨ ساعة.
	رهيا	١,١٥٠	٣٢٦,٠٠٠	٤ يوم، ١٢ ساعة.
	تيتان	٣,٣٥٠	٧٥٥,٠٠٠	١٥، يوم ٢٣ ساعة.
	هيبريون	-	٩١٤,٠٠٠	٢١ يوم، ٧ ساعات.
	ايبتوس	-	٢,٢٠٠,٠٠٠	٧٩ يوماً.
	فيوب	-	٨,٠٠٣,٠٠٠	٥٥٠ يوماً.
	أريل	-	١١٨,٥٠٠	٢ يوم، ١٢ ساعة.
أورانوس	أميريل	-	١٦٥,٠٠٠	٤ أيام، ٣ ساعات.
	تيتانيا	-	٢٧١,٠٠٠	٧ أيام، ١٧ ساعة.
	أبرون	-	٣٦٢,٠٠٠	١٣ يوم، ١١ ساعة.
	ميرانده	-	٧٦,٥٠٠	٣١ ساعة.
نبتون	تريتون	-	٢١٨,٠٠٠	٥ أيام، ٢١ ساعة.
	نريد	-	-	-

٥- الشهب والنيازك والمذنبات (حراس السماء الدنيا)

تسبح في الفضاء السماوي للمجموعة الشمسية أجسام كونية أخرى لا تنتمي مداراتها إلى المدارات الإهليلجية المنتظمة لكواكب المجموعة الشمسية حول الشمس، بل هي تجري في مدارات غير منتظمة وتندفع بسرعة شديدة جداً كالقذائف النارية في اتجاهات مختلفة ويطلق عليها اسم الشهب Meteors والنيازك Meteorites والمذنبات Comets. وتتمثل هذه الأجسام الكونية الغريبة في السماء الدنيا القريبة من كوكب الأرض، وينتج عن احتراقها وتفتتها لهبٌ شديد. وقد أسهم الغلاف الغازي وحزام (فان إلن) الذي يحيط بكوكب الأرض على حفظ الأرض وسلامتها من الأضرار التي قد تنتج عن تساقط بقايا الشهد والنيازك ومفتتاتها المحرقة على سطح الأرض. وإذا تصادف سقوط قطعة صخرية الحجم من النيازك على سطح الأرض فإنها قد تتسبب في تكوين أحواض عميقة واسعة، وتصهر مفتتات الشهب والنيازك النارية المحرقة صخور قشرة الأرض بدرجة أقوى من تأثير القنابل المتفجرة النووية التي يعرفها البشر. وتذكرنا آيات القرآن الكريم بأن الله تبارك وتعالى جعل الشهب والنيازك والمذنبات حرساً شديداً ورجوماً للشياطين في السماء الدنيا. ويقول المولى جل وعلا:

﴿إِلَّا مَنْ خَطِفَ الْخَطْفَةَ فَأَتْبَعَهُ شِهَابٌ ثَاقِبٌ ﴿١٠﴾﴾ (الصافات: ١٠)، ﴿وَأَنَّا لَمَسْنَا السَّمَاءَ فَوَجَدْنَاهَا مُلِئَتْ حَرَسًا شَدِيدًا وَشُهُبًا ﴿٨﴾ وَأَنَّا كُنَّا نَقْعُدُ مِنْهَا مَقَاعِدَ لِلسَّمْعِ فَمَن يَسْتَمِعِ الْآنَ يَجِدْ لَهُ شِهَابًا رَّصَدًا ﴿٩﴾﴾ (الجن: ٨-٩)، ﴿وَلَقَدْ جَعَلْنَا فِي السَّمَاءِ بُرُوجًا وَزَيَّنَّاهَا لِلنَّاظِرِينَ ﴿١٦﴾ وَحَفِظْنَاهَا مِن كُلِّ شَيْطَانٍ رَّجِيمٍ ﴿١٧﴾ إِلَّا مَنِ اسْتَرَقَ السَّمْعَ فَأَتْبَعَهُ شِهَابٌ مُّبِينٌ ﴿١٨﴾﴾ (الحجر: ١٦-١٨)، ﴿وَلَقَدْ زَيَّنَّا السَّمَاءَ الدُّنْيَا بِمَصَابِيحَ وَجَعَلْنَاهَا رُجُومًا لِّلشَّيَاطِينِ وَأَعْتَدْنَا لَهُمْ عَذَابَ السَّعِيرِ ﴿٥﴾﴾(الملك: ٥)، ﴿وَإِن يَرَوْا كِسْفًا مِّنَ السَّمَاءِ سَاقِطًا يَقُولُوا سَحَابٌ مَّرْكُومٌ ﴿٤٤﴾﴾ (الطور: ٤٤)، ﴿وَلِلَّهِ جُنُودُ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَكَانَ اللَّهُ عَزِيزًا حَكِيمًا ﴿٧﴾﴾ (الفتح: ٧).

وقد حفظ الله تبارك وتعالى الأرض من كل شيطان مارد، وجعل من الشهب والنيازك المحرقة رجوماً لكل شيطان عات متمرد، وتذوده عن الاستماع إلى ما يدور في الملأ الأعلى، وإذا حاول التسمع تلقفته رجوم الشهب والنيازك ولاحقته من كل جانب، ويذكر سيد قطب [1] « ونحن لا نعرف كيف يتسمع الشيطان المارد، ولا كيف يخطف الخطفة، ولا كيف يرجم بالشهاب الثاقب، لأن هذه كلها غيبيات تعجز طبيعتنا البشرية عن تصور كيفيتها» .

وتوضح سورة الحجر الآيتان: ﴿ **وَحَفِظْنَاهَا مِن كُلِّ شَيْطَانٍ رَّجِيمٍ** ﴿١٧﴾ **إِلاَّ مَنِ اسْتَرَقَ السَّمْعَ فَأَتْبَعَهُ شِهَابٌ مُّبِينٌ** ﴿١٨﴾ ﴾ (١٧-١٨) بأن الله سبحانه وتعالى زين السماء الدنيا وحفظها من آلاعيب كل شيطان مرجوم ملعون. وإذا ما ظهر مارد من الشياطين وطلع إلى السماء لاسترقاق السمع من الملائكة لينزل بالخبر إلى وليه من الناس وغيره، فإن شهاباً رصداً من نار يتبعه ويتبين أثره ويعمل على إخباله أو إحراقه: (الجزائري: ج٣ ص٧٥).[2] وفي سورة الملك (الآية: ٥) تشير إلى أن الله زين السماء الدنيا أي الدانية من الأرض والقريبة منها بمصابيح وهي النجوم والكواكب، والتي جعلها رجوماً للشياطين الذين يريدون استراق السمع من كلام الملائكة (الجزائري، المجلد ٥ ص٣٩٥).

ولا يتفق الكاتب مع ما جاء في هذا التفسير لهذه الآية الكريمة لأنها لا تنص صراحة على أن المصابيح هي النجوم والكواكب (كما أشار إليها الجزائري)، وفي سورة الملك (الآية:٥) تنص صراحة على أن المقصود بالمصابيح شيء آخر غير النجوم وهي **الشهب** (كما جاء في سورة الحجر: الآية: (١٨).

ومن ثم أطلق الكاتب الحالي على الشهب والنيازك والمذنبات (حسب خصائصها العامة التي تختلف فيها تماماً عن النجوم والكواكب) اسم **حراس السماء الدنيا أو جنود السماء الدنيا:**

١- سيد قطب: «في ظلال القرآن»، دار الشروق - الطبعة الثانية عشرة (١٩٨٦م)، ص٢٨٨٤ .

٢- أبو بكر الجزائري «أيسر التفاسير...» المجلد الخامس - (١٩٩٠) ص٣٩٥.

ويقول عز وجل: ﴿.. وَلِلَّهِ جُنُودُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَكَانَ اللَّهُ عَلِيماً حَكِيماً ﴿٤﴾﴾ (الفتح: ٤)،﴿وَلِلَّهِ جُنُودُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَكَانَ اللَّهُ عَزِيزاً حَكِيماً ﴿٧﴾﴾(الفتح: ٧).

ويذكرنا القرآن الكريم في قصص بعض القوم السابقين بأن الله سبحانه وتعالى قد عاقب بعض الكافرين، وكذلك قوم لوط عليه السلام، وأبرهة الحاكم الحبشي على اليمن ومعه جنوده بأن أنزل الله عليهم أحجاراً نارية من بقايا الشهب والنيازك المحرقة وأمطرهم بحجارة ملوثة بالطين ومسومة أي مرباة ومعدة ومجهزة من عند الله - عز وجل - لتنمو وتتكاثر ومطلقة لاستخدامها لوقت الحاجة لعقاب المسرفين المتجاوزين للحق. وقد وقع العذاب على جنود أبرهة بأن أرسل الله - سبحانه وتعالى - عليهم جماعات من الطير تحصبهم بحجارة من طين وحجر مسموم يابس، فتركهم كأوراق الشجر الجافة الممزقة. ولما جاء وعد تنفيذ أمر الله لمعاقبة قوم لوط - عليه السلام - دمر قريتهم، وجعل عاليها سافلها، فأمطرهم من السماء بحجارة ملوثة بطين منضود متراكم وبعضه يلاحق بعضاً، وهي صورة للتدمير الإلهي الكامل الذي يقلب كل شيء ويغير المعالم ويمحوها عقاباً للمسرفين، ويقول الحق تبارك وتعالى:

﴿ وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهِم مَّطَراً فَسَاءَ مَطَرُ الْمُنذَرِينَ ﴿١٧٣﴾ ﴾ (الشعراء: ١٧٣)، ﴿ فَلَمَّا جَاءَ أَمْرُنَا جَعَلْنَا عَالِيَهَا سَافِلَهَا وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهَا حِجَارَةً مِّن سِجِّيلٍ مَّنضُودٍ ﴿٨٢﴾ مُّسَوَّمَةً عِندَ رَبِّكَ وَمَا هِيَ مِنَ الظَّالِمِينَ بِبَعِيدٍ ﴿٨٣﴾ ﴾ (هود: ٨٢-٨٣)، ﴿لِنُرْسِلَ عَلَيْهِمْ حِجَارَةً مِّن طِينٍ ﴿٣٣﴾ مُسَوَّمَةً عِندَ رَبِّكَ لِلْمُسْرِفِينَ ﴿٣٤﴾ ﴾ (الذاريات: ٣٣-٣٤)، ﴿ أَفَلَمْ يَرَوْا إِلَىٰ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُم مِّنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ إِن نَّشَأْ نَخْسِفْ بِهِمُ الأَرْضَ أَوْ نُسْقِطْ عَلَيْهِمْ كِسَفًا مِّنَ السَّمَاءِ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّكُلِّ عَبْدٍ مُّنِيبٍ ﴿٩﴾﴾ (سبأ: ٩)، ﴿أَلَمْ تَرَ كَيْفَ فَعَلَ رَبُّكَ بِأَصْحَابِ الْفِيلِ ﴿١﴾ أَلَمْ يَجْعَلْ كَيْدَهُمْ فِي تَضْلِيلٍ ﴿٢﴾ وَأَرْسَلَ عَلَيْهِمْ طَيْراً أَبَابِيلَ ﴿٣﴾ تَرْمِيهِم بِحِجَارَةٍ مِّن سِجِّيلٍ ﴿٤﴾ فَجَعَلَهُمْ كَعَصْفٍ مَّأْكُولٍ ﴿٥﴾ ﴾ (الفيل: ١-٥).

الشهب: Meteors: تعتبر الشهب من الناحية العلمية كرات ثلجية Snow balls تتألف من الغازات المنغمسة مع الأتربة الكونية، ويتراوح قطر الكرة الواحدة منها من عدة مئات من الأمتار إلى عدة عشرات من الكيلومترات. وتسبح الشهب في مدارات غير منتظمة الاتجاه وأغلبها طولية الشكل وعندما تقترب الشهب من الشمس تتبخر كميات كبيرة من موادها بفعل احتراقها ويشتد لمعانها في الفضاء السماوي، وقد لا يتبقى من أجسامها بعد احتراقها سوى قلبها المركزي [(١)].

ويختلف حجم الشهب بنسبة كنسبة حجم حبة الرمل إلى حجم حبة الحصى أو الزلط، إلا أنها تتميز جميعاً بشدة درجة توهجها، وشدة سرعة سقوطها صوب سطح كوكب الأرض (تتراوح السرعة من ٢٠ إلى ٤٠ ميل في الدقيقة). وينجم عن احتكاك أجسام الشهب الملتهبة بالغلاف الجوي تحويل كل المواد المختلفة التي تلتصق بها أو تصطدم معها إلى أبخرة وغازات. وتسبح الشهب في الفضاء الكوني كذلك بسرعة هائلة إلا أنها تختلف فيما بينها من حيث اتجاه مسالكها.

وقد اختلف العلماء حول تفسير نشأة الشهب وتحديد أصلها، فيذكر بعضهم أن الشهب تمثل بقايا صغيرة متناثرة من المجموعة الشمسية التي نعرفها اليوم، ثم تعرضت لعلميات الانقسام والتفتيت، وأخذت تتساقط ووصل بعض بقاياها إلى سطح الأرض. ويرى بعضهم الآخر أن الشهب قد تمثل بقايا مواد كونية مفتتة آتية من فضاء خارجي آخر غير ذلك الذي نعرفه وتقع فيه عائلة المجموعة الشمسية. وقد شاهد الفلكيون فعلاً بعض الشهب، وقد احتلت لها مدارات مختلفة حول الشمس، ومنها الشهب المعروفة باسم ليونيد Leonids والتي شاهدها العلماء في عام ١٨٦٦م وهي تدور حول الشمس، واستغرقت الدورة الواحدة لها حول الشمس نحو ٣٣,٣ سنة. وتكررت تلك الملاحظات الفلكية من جديد، حيث شاهد الفلكيون بعض الشهب وهي تدور حول الشمس في عام ١٨٩٩م، وفي عام ١٩٣٢م.

١- حسن أبو العينين: «المرجع السابق» ص٤٧-٥٣.

النيازك: Meteorites

تشبه النيازك الشهب في أنها أجسام معدنية صلبة كونية آتية من الفضاء السماوي الخارجي Outer Space، وقد تتساقط بقاياها فوق سطح كوكب الأرض، إلا أن النيازك تندفع بسرعة هائلة في الفضاء السماوي وتندفع منها ألسنة نارية ملتهبة حارقة، وما يطلق العلماء عليها اسم النجوم النارية Shooting Stars.

والنيازك تعد أكبر حجماً نسبياً من الشهب. وعلى ذلك لا تحترق مواد النيازك كلية أثناء عبورها طبقات الغلاف الجوي، بل قد تصل بعض أجزاء من موادها إلى سطح الأرض ويختلف وزن بقايا النيازك التي تصل إلى سطح الأرض من بضعة أرطال إلى بضعة أطنان. وكان من أكبر النيازك حجماً تلك التي عثر عليها فوق جزيرة جرينلند وكان يبلغ وزنها نحو ٢٦ طناً. وقد حفظت بقايا تلك النيازك في متحف التاريخ الطبيعي الأمريكي بنيويورك. كما عثر على بقايا نيزك آخر بالقرب من جروتفنتين Grootfontiein بجنوب غرب أفريقية وكان وزنها نحو ٦٠ طناً. كما عثر على بقايا الأجسام النيازك الحديدية بالقرب من مدينة هنبري Henbury بأستراليا.

وعلى الرغم من ندرة مواد النيازك وبقاياها التي يعثر عليها فوق سطح الأرض، فقد استطاع الجيولوجيون معرفة التركيب المعدني العام لبقايا النيازك. وأوضحت الدراسات الجيولوجية بأن مادة النيازك تختلف تبعاً لطبيعة عمليات برودتها فوق سطح الأرض، وما انتابها من تغيرات أثناء عمليات سقوطها نحو سطح الأرض. فقد تتركب بعض مواد النيازك من معادن ثقيلة أهمها الحديد والنيكل، وتعرف هذه المجموعة من النيازك باسم Holosiderites وتتميز معادن النيازك هنا بكونها عالية التبلور مما يدل على أنها تكونت ببطء تحت تأثير عمليات برودة تدريجية، في حين يتألف بعضها الآخر من معادن متداخلة مختلفة تعرف باسم Syssidérites and Sporado Siderites. وهناك مجموعة أخرى من النيازك تتركب من معادن وصخور تعرف باسم Asiderites. ويلاحظ أن النيازك الصخرية هي

الأكثر شيوعاً، وقد يكون سبب نشأتها انفجار كويكب تشبه مواده تلك التي يتألف منها كوكب الأرض، وتتألف النيازك الصخرية من معادن ثقيلة جداً ويبلغ عمر بعض قطع النيازك الصخرية نحو ٤,٦ بليون سنة.

ولكن حتى الوقت الحاضر لم يستطع العلماء تفسير كيفية تكوين «طابع» Im-print النيازك والحفر الهائلة التي تكونها فوق سطح الأرض. فقد استطاعت بقايا النيازك الصغيرة الحجم التي سقطت فوق سيبيريا وتلك التي سقطت فوق أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية أن تكونا حفراً هائلة العمق (متوسط عمقها نحو ١٠٠ متر) ويزيد قطرها على ٨٠٠ متر. ويرجح البعض أن مثل هذه الحفر العميقة في سطح الأرض تشبه فوهات سطح القمر المضرس، ومن ثم فإنها قد تعزى إلى شدة سرعة بقايا النيازك عند اصطدامها بسطح الأرض وإلى شدة سخونتها عند سقوطها. ومن ثم يحسن إجراء المزيد من الأبحاث حتى يمكن أن ندرك العوامل التي ساعدت على تكوين هذه الحفر بفعل تلك الأجسام الكونية الصغيرة (شكل ١٩).



شكل (١٩) حفرة أو فوهة حوضية نتجت عن تساقط بقايا النيازك فوق أرض صحراء أريزونا (غرب الولايات المتحدة الأمريكية) منذ حوالي ٣٠-٥٠ ألف سنة مضت. ويصل قطر الحفرة إلى نحو ١٢٧٥ متراً وعمقها نحو ١٧٥ متراً عن سطح الأرض المجاورة لها.

ومن المواد الكونية الأخرى التي وجدت بقاياها على سطح الأرض ويرجح العلماء أنها لا تنتمي إلى المجموعة الشمسية، تلك المعروفة باسم التكتيت Tektites وتشبه هذه المواد الكونية إلى حد كبير الزجاج الناري الطبيعي (أوبسيديان Obsidian). ويعتبرها بعض الباحثين من إحدى مجموعات النيازك. وتتنوع أشكال هذه المواد، حيث يظهر بعضها بيضاوي الشكل والبعض الآخر كروياً أو غير منتظم الشكل. كما يختلف حجم بقاياها من حجم البيضة إلى حجم كرة القدم. وقد عثرعلى بقايا هذه المواد في مواقع متفرقة من أستراليا والفلبين وجنوب شرق آسيا. وقد اكتشف الأستاذ كلايتون بقايا للزجاج الطبيعي الكوني في أجزاء متفرقة من صحراء مصر الغربية.

المذنبات: Comets

تشاهد المذنبات بواسطة أجهزة الرصد الفلكية المقربة من فوق سطح الأرض على شكل بقع سديمية مضيئة، ويشتد درجة توهجها في منطقة رؤوسها، كما يمتد من أجسامها ألسنة أو ذيول منيرة في الفضاء. وتدور المذنبات حول الشمس في مدارات مختلفة وبسرعة هائلة إلا أنها تتفاوت من مجموعة إلى أخرى. فيدور بعض المذنبات في مدارات بيضاوية الشكل. في حين يدور بعضها الآخر في مدارات شبه مستطيلة وأخرى في مدارات شبه بيضاوية الشكل، ومن أجمل المذنبات تلك التي شوهدت موجهة في الفضاء الكوني في عام ١٩٠٨م، وعرفت باسم مذنبات مورهاوس Morehouse ,s Comet وقد أوضحت المشاهدات الفلكية أن المسافة الفاصلة بين هذا المذنب والشمس تختلف من فترة إلى أخرى تبعاً لموقف المذنب في مداره البيضاوي الشكل. ففي بعض الأحيان يظهر المذنب على بعد نحو ١٤ مليون ميلاً فقط عن الشمس (كما حدث في عام ١٩١٠م)، في حين يبلغ بعد أقصى موقع المذنب مورهاوس عن الشمس نحو ٣٠٠٠ مليون ميل. (شكل ٢٠).



شكل (٢٠) صورة لمذنب وست West في عام ١٩٧٦م.
الذي يتميز بأضوائه الزرقاء ﴿إِلَّا مَنْ خَطِفَ الْخَطْفَةَ فَأَتْبَعَهُ شِهَابٌ ثَاقِبٌ ﴿١٠﴾﴾ (الصافات - ١٠).



شكل (٢١) صورة لمذنب أرند-رولاند Arneld-Roland في عام ١٩٥٧م
متجهاً صوب الشمس ﴿إِلَّا مَنِ اسْتَرَقَ السَّمْعَ فَأَتْبَعَهُ شِهَابٌ مُّبِينٌ﴾ (الحجر - ١٨).

وقد لاحظ علماء الفلك بأن بعض المذنبات مثل مجموعة مذنبات هالي Halleys ,s Comet تستغرق دورتها الواحدة حول الشمس نحو ٧٦ سنة في حين تستغرق مجموعة مذنبات « أنك» Encks,s Comet خلال دورتها الواحدة نحو $٣\frac{١}{٣}$ سنة.

وتتألف رأس المذنب عادة من أجسام كونية مختلفة الحجم، ومن ثم تشبه صخور المجمعات (حصى وزلط ورمال) من حيث الشكل العام، إلا أن هذه الأجسام الكونية تتألف من غازات أهمها أول أكسيد الكربون والكيانوجين Cyanogen. وعندما تقترب المذنبات من جسم الشمس وتتعرض لأشعتها الحرارية العظمى سرعان ما يلتهب جسم المذنب، وينبثق منه ذيول ملتهبة تنير افضاء الكوني.

وقد ذكر بعض الفلكيين أن مجموعات المذنبات قد تنتمي إلى فضاء خارجي غير ذلك الذي تتمثل فيه المجموعة الشمسية المعروفة، ذلك لأن خاصية دوران المذنبات تختلف تماماً عن كيفية دوران أفراد المجموعة الشمسية. ومن ثم أكد بعضهم أن قوة الجاذبية الشمسية تعمل على جذب أجسام المذنبات الآتية بدورها من فضاءات كونية خارجية أخرى بعيدة نحو الشمس. وعندما تقترب المذنبات من جسم الشمس الملتهب وتتأثر بأشعتها الحرارية العظمى تتشكل موادها وترتفع درجة حرارتها وتشتد إنارتها وتوهجها.

ومنذ يوم ٢٨ ديسمبر ١٩٧٣م بدأ يقترب المذنب «كوهوتيك» من جسم الشمس. وفي يوم ١٠ يناير ١٩٧٤م أصبح هذا المذنب الذي كان معروفاً بألمع مذنب في عصرنا الحديث يقع على بعد ٢١ مليون كم فقط من الشمس. وهكذا دخل المذنب الحقول المغناطيسية الشمسية، وبدلاً من أن يخرج المذنب عن جاذبية الشمس ويستدير ليبعد عنها، تأثر جسم المذنب بجاذبية الشمس وتشتت أجزاؤه وخرج عن نطاق الجاذبية الشمسية بعد أن فقد المذنب كوهوتيك من مادته ما بلغ مقداره نحو ٢٠ مرة مما كان متوقعاً له. وتشتت ذيله المضيء، وذهبت إلى العدم كمية من لمعانه تصل إلى ٢٠٠ مرة مما كان مقدراً له. وهكذا انتهت قصة ألمع وأبهر مذنب في الفضاء في عصرنا الحديث بانهياره وأصبح من الآن يمثل مذنباً عادياً من بين ملايين المذنبات التي تدور حول الشمس.

ومن بين أشهر المذنبات التي تحوم حول الشمس في الوقت الحاضر مذنبات وست West وإيكيا سكي Ikeya-Seki وأرند ـ رولاند Arend-Roland وهوماسون Humason. (راجع شكل ٢٠).

وفي الفضاء السماوي للمجموعة الشمسية تندفع بعض المذنبات بسرعة هائلة تزيد على ٦٠ كم/ث في مسارات غير منتظمة. وقد تنجذب بعض هذه المذنبات صوب نجم الشمس وتغوص وتختفي فيها تماماً، أو ترتطم بالكواكب الكبيرة الحجم في المجموعة الشمسية وخاصة كوكب المشتري تبعاً لارتفاع نسبة كتلته وقوة جاذبيته. ومنذ نحو عشرين عاماً رصد علماء الفلك مراحل دخول واحد من هذه المذنبات نطاق جاذبية كوكب المشتري، وكان يبلغ طول ذيله الثعباني أو الدودي الشكل أكثر من ٣٠ مليون كم. وفي يوم ٨ يوليو ١٩٩٢م، شاهد العلماء أجزاء من ذيل هذ المذنب وهي تندفع نحو سطح المشتري، على بُعد لا يزيد على ٢١ ألف كم منه.

ومنذ بداية عام ١٩٩٤ قام كل من يوجين شوميكر وزوجته كارولين وعالم فلكي زميل لهما هو دافيد ليفي بدراسة الحركات التفصيلية لمسارات واندفاعات هذا المذنب الذي أطلقوا عليه اسم » مذنب شوميكر - ليفي٩) أو « دودة السماء» Skywarm. وقد توقع العلماء اصطدام هذا المذنب بسطح كوكب المشتري الذي كان مظاهراً لكوكب الأرض في يوم ١٧ يوليو ١٩٩٤م. ولم تستطع مراصد هابل الفلكية وسفينتا الفضاء جاليليو (المتجهة صوب المشتري منذ عام ١٩٨٩م) وفويجر (2) Voyger أن ترصد ساعة الارتطام نفسها، غير انها سجلت صدى الارتطام الرهيب بين أجزاء هذا المذنب (الذي كان يتركب من ٢١ جسماً فضائياً) وكوكب المشتري.

وقد أكدت المشاهدات الفلكية بأنه نتج عن هذا الارتطام وتساقط الشظايا النارية فوق سطح كوكب المشتري حدوث انفجارات بلغت قوتها التدميرية ما يعادل ٤٠ مليار طن من المواد المتفجرة، وهي قوة تفوق انفجار جميع الأسلحة النووية الموجودة حالياً في كل ترسانات العالم. وقد تسبب الاصطدام في تكوين فقاعات هائلة من الغازات الساخنة (وبخاصة غاز الميثان) تزيد درجة لمعانها ٥٠ مثلاً لدرجة لمعان ونورانية المشتري نفسه. كما تلوثت السحب الغازية التي تحيط بالنصف الجنوبي من كوكب المشتري ببقع غازية ساخنة سوداء هائلة الحجم. وأعلن العالم يوجين شوميكر - مكتشف هذا المذنب - أنه لو قدر لمثل هذا الانفجار ان يرتطم بالأرض لأصابها بهالة من الغبار الفضائي، بحيث يحجب عنها الشمس تماماً.

وأوضح كذلك أن قوة اصطدام مذنب شوميكر - ليفي بسطح كوكب المشتري تقل عن قوة انفجار المذنب الذي يعتقد العلماء انه سبق أن ضرب سطح الكرة الأرضية في الزمن الجيولوجي الثاني، ونتج عنه انقراض كل الديناصورات التي كانت تعيش على سطح الأرض إبان هذا الزمن الجيولوجي.

ويقول عز وجل : ﴿ **هُوَ الَّذِي أَنزَلَ السَّكِينَةَ فِي قُلُوبِ الْمُؤْمِنِينَ لِيَزْدَادُوا إِيمَانًا مَّعَ إِيمَانِهِمْ وَلِلَّهِ جُنُودُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَكَانَ اللَّهُ عَلِيمًا حَكِيمًا** ﴿٤﴾ ﴾ (الفتح: ٤)، ﴿ **وَلِلَّهِ جُنُودُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَكَانَ اللَّهُ عَزِيزًا حَكِيمًا** ﴿٧﴾ ﴾ (الفتح:٧).

وهكذا يتبين أن للسماوات والأرض **جنوداً** يعملون على حمايتها بمشيئة الله عز وجل، **وأن الشهب والنيازك والمذنبات قد تكون من بين حراس السماء وجنودها**، ولا يستطيع الجن أو الإنس إختراق السماء ونطاقاتها وأقطارها إلا بمشيئة الله وإرادته، ولا قوة لهما في ذلك مهما كانت قدرات الجن، أو مهما بلغ تقدم العلم الوضعي للإنسان. وسيظل اختراق مسالك السماوات وأقطارها من الأمور المعجزة إلى يوم الدين. ويحاول الإنسان بما أوتي من علم أن يخرج فيما وراء أو خارج نطاق كوكب الأرض ويسبح في الفضاء ويدرس بما أوتى من علم خصائص بعض **كواكب المجموعة الشمسية**، وإن فعل الإنسان ذلك فهو بمشيئة الله وهذا يعد جزءاً محدوداً جداً من الاتساع الهائل للسماوات اللامحدودة الأبعاد. وإذا حاول الجن الخروج إلى السماوات الدنيا يرسل الله عليهم شواظاً ولهباً من نار (نار المذنبات والشهب) ويقول المولى عز وجل: ﴿ **يَا مَعْشَرَ الْجِنِّ وَالإِنسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَن تَنفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ فَانفُذُوا لا تَنفُذُونَ إِلاَّ بِسُلْطَانٍ** ﴿٣٣﴾ **فَبِأَيِّ آلاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ** ﴿٣٤﴾ **يُرْسَلُ عَلَيْكُمَا شُوَاظٌ مِّن نَّارٍ وَنُحَاسٌ فَلا تَنتَصِرَانِ** ﴿٣٥﴾ **فَبِأَيِّ آلاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ** ﴿٣٦﴾ ﴾ (الرحمن: ٣٣-٣٦).

وتبين هذه الآية الكريمة بأن كلام الله سبحانه وتعالى موجه للجن قبل الإنس وإن دلت الآية الكريمة على شيء فإنما تدل على إظهار عقيدة البعث والجزاء وعظمة الله وجلاله وسلطانه، وبيان عجز كل الخلائق على مختلف أشكالها، ومن الجن والإنس، أمام قدرات خالقها وفاطرها عز وجل.

الفصل الخامس

حركة الكون بمشيئة الله عز وجل

الفصل الخامس
حركة الكون
بمشيئة الله عز وجل

مقدمة :

يتحرك الكون بما فيه حركة مستمرة مقننة منذ بدء نشوئه إلى اليوم وإلى قيام الساعة. ويقف الإنسان - بما أتيح له من استخدام لوسائل التقنيات الحديثة المطورة - أمام هذه الحركة مبهوراً وعاجزاً عن معرفة القوانين المنظمة لها. وإن دلت هذه الحركة الكونية المحكمة المقدرة على شيء فإنها تدل على أنها ليست وليدة الصدفة كما يظن الملحدون، كما أنها ليست حركة عشوائية أو ذاتية تلقائية، بل هي حركة قضى الله تبارك وتعالى لها أن تكون ولا تخضع إلا للقانون الإلهي الأعظم المطلق للكون الذي سخر الله عناصره لمنفعة الإنسان. وكل ما في الكون من مجرات وسدم وكوكبات ونجوم وكواكب وأقمار في فلك يَسْبَحُون، وإن كل ما يتمثل على سطح الأرض، بل وما يقع في جوفها هو في حركة مستمرة مقننة كذلك، ويدور ويتحرك مع دوران الأرض نفسها. يقول الله تبارك وتعالى:﴿ **لا الشَّمْسُ يَنبَغِي لَهَا أَن تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ** ﴿٤٠﴾ ﴾ (يس: ٤٠)، ﴿ **وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ** ﴿٣٣﴾ ﴾ (الأنبياء: ٣٣).

وتبين الآيات القرآنية الكونية أن حركة كل عنصر من عناصر الكون تجري وتَسْبَحَ في مدار أو فلك خاص بها، ولها مواقعها المحددة لها في السماء، لتكون عظة وعبرة للناس أجمعين، ودلالة من دلائل قدرة الله عز وجل في الخلق.

وأقسم الحق جل وعلا في آيات متعددة في القرآن الكريم بالكواكب السيارة التي تجري وتسبح في الفضاء على سنن مقدرة، ووفق نظام معين لا تتعداه سابحة من برج إلى آخر كما قضى الله سبحانه لها أن تكون. وجاء هذا القسم الإلهي كثيراً في مطلع بعض الآيات الكونية في القرآن، وهو إشارات وومضات من نور تحث

الإنسان على أن يتمعن ويتأمل في معانيها ومدلولاتها ويستطلع ويستبصر لما في الكون من دلائل القدرة وأن يستدل على وحدانية الخالق فاطر السماوات والأرض، وعلى ربوبيته وحده، وأن يزداد الإنسان يقيناً بالله الواحد الأحد الفرد الصمد الذي خلق كل شيء، وقدر كل شيء بقدر. ويقصد بسباحة الأجرام السماوية، حركتها السريعة جداً والسهلة في الفضاء في الوقت نفسه، والذي يكاد لا يشعر الإنسان بها وتبدو له من الأرض وكأنها تسبح في السماء.

وقد تبين للعلماء أن سباحة الأجرام السماوية ليست في فضاء خاوٍ، بل هي تسبح في بحار من غازات كونية تتعلق فيها ذرات متعددة من الغبار الكوني، ومن مفتتات بقايا النجوم المندثرة. وجاء قسم الله عز وجل ببعض عناصر الكون في مطلع السور الكونية الكريمة الآتية:

﴿ وَالشَّمْسِ وَضُحَاهَا ﴿١﴾ وَالْقَمَرِ إِذَا تَلاهَا ﴿٢﴾ ﴾ (الشمس:١-٢)، ﴿ وَاللَّيْلِ إِذَا يَغْشَىٰ ﴿١﴾ وَالنَّهَارِ إِذَا تَجَلَّىٰ ﴿٢﴾ ﴾ (الليل:١-٢)، ﴿ وَالضُّحَىٰ ﴿١﴾ وَاللَّيْلِ إِذَا سَجَىٰ ﴿٢﴾ ﴾ (الضحى:١-٢)، ﴿وَالْفَجْرِ ﴿١﴾ وَلَيَالٍ عَشْرٍ ﴿٢﴾ وَالشَّفْعِ وَالْوَتْرِ ﴿٣﴾ ﴾ (الفجر:١-٣)، ﴿ وَالسَّمَاءِ وَالطَّارِقِ ﴿١﴾ وَمَا أَدْرَاكَ مَا الطَّارِقُ ﴿٢﴾ النَّجْمُ الثَّاقِبُ ﴿٣﴾ ﴾ (الطارق:١-٣). ﴿ وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الْبُرُوجِ ﴿١﴾ وَالْيَوْمِ الْمَوْعُودِ ﴿٢﴾ ﴾ (البروج:١-٢).

فدلائل قدرة الله عز وجل في خلق الكون وعناصره واضحة جلية للإنسان في كل عصر وزمان. ومع تقدم الإنسان علمياً وتكنولوجياً وحضارياً يتسع محيط رؤيته وآفاقه، ويرى براهين جديدة وآيات متعددة من آيات الله عز وجل متمثلة أمام بصره في كل أرجاء الكون، بل ومتمثلة في كيان الإنسان نفسه. وعند بداية ظهور الحضارات البشرية كانت معرفة الإنسان عن أبعاد الكون محدودة للغاية، ولكن مع التقدم العلمي المذهل والنقلة النوعية التكنولوجية التي توصل إليها الإنسان في القرن العشرين، تحقق للبشرية الوصول إلى معرفة بعض القوانين التي تحكم المسافات والكثافات والزمن وحركة الأجسام وقوة جاذبيتها وكتلتها وطرق انقسامها

وتفتيت ذراتها وإنشطارها ومع ذلك فإن معرفة ما يراه الإنسان من مجرات وكوكبات ونجوم في الفضاء السماوي الفسيح لا تزال معرفة محدودة الأبعاد. أما عن معرفته بما يتمثل في السماوات الأخرى العُلى فهي معدومة. وإذا حاول الإنسان أن يشحذ ذهنه ويحاور عقله ويستعين بكل ما تيسر له من وسائل علمية ليتعرف على كيفية نشأته هو نفسه، وبدء ظهوره على سطح الأرض، سرعان ما يفشل في ذلك علمياً، ولا يستطيع الإنسان أن يقترح في هذا الشأن سوى نظريات ظنية ضعيفة القواعد والأركان ولا تدعمها أدلة يقينية. ولا يجد الإنسان بعد كل هذه المحاولات العلمية خيراً وملجأ أميناً سوى اللجوء إلى كلام الله الحق جل وعلا الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه. ولا تخضع آيات الله سبحانه وتعالى في الكون أو حركتها ونظمها ونشأتها لقوانين من صنع البشر أو لعلم وضعي، بل هي منظمة في حركة مقننة بحكمة وتدبير وقضاء من الله تبارك وتعالى العلي القدير، الذي له ملكوت السماوات والأرض، وإذا قضى أمراً فإنما يقول له كن فيكون؛ ويقول الحق جل وعلا: ﴿ سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ أَوَ لَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾ أَلا إِنَّهُمْ فِي مِرْيَةٍ مِّن لِّقَاءِ رَبِّهِمْ أَلا إِنَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ مُّحِيطٌ ﴿٥٤﴾ ﴾ (فصلت: ٥٣-٥٤).

وتُظهر هذه الآية الكريمة إن من وعد الله عز وجل لبني الإنسان أنه سيطلعهم جيلاً بعد جيل على بعض ملامح من أسرار هذا الكون العجيب، وعلى بعض الخفايا في البشر أنفسهم حين تبين أن هذا الكتاب الكريم هو الحق أنزله سبحانه وتعالى هدى ورحمة للعالمين. وحرف «السين» في الفعل «سنريهم» يدل على استمرار كشف الله عز وجل لبعض من آياته في الآفاق منذ نزول القرآن وإلى يوم الدين. وتوضح الآية الكريمة أن عطاء القرآن عطاء متجدد ومستمر، ولم تنته معجزته أيام نزوله منذ نحو أربعة عشر قرناً، بل إن الناس في كل زمان ومكان تستقبل وتتلقى - بتدبير من الله عز وجل - بعض أسرار وخفايا هذا الكون، وتتعرف على بعض الأمور المبهرة في أنفسهم وذاتهم. وإذا كان الإنسان في القرن العشرين قد اكتشف

بعض النواميس التي تربط كوكب الأرض ببقية هذا الكون الفسيح وما يتمثل فيه من بلايين النجوم والكواكب، فقد بدأ العلم يزيل الحجاب كذلك عن بعض أسرار الجسم البشري وعجائب تركيبه وخصائص أعضائه ووظائفها، ولا يزال الإنسان بعد كل هذا يجهل الكثير من خبايا الكون والكثير أيضاً من خبايا النفس البشرية والجسم البشري، ووعد الله جل وعلا للإنسان يظل قائماً إلى يوم الدين.

«لله ملك السموات والأرض وما فيهن» :

ميز الله سبحانه وتعالى الإنسان عن سائر المخلوقات بما وهبه من عقل مفكر ليتدبر في الكون وليتأمل عناصره المختلفة المسخرة له ولينتفع بها في حياته ومعيشته على الأرض، وليستدل على دلائل القدرة الإلهية. وإذا كانت سائر المخلوقات مسخرة بأمر الله جل وعلا لمنفعة الإنسان، فإن الله سبحانه وتعالى أعطى الإنسان حرية الاختيار فيما يراه نافعاً له، وفيما يقع عليه اختياره. وتحث الآيات القرآنية على استخدام العقل، ليفكر الإنسان ويتأمل في الكون وعناصره، بل وفي ذاته.

وقد احتار الإنسان منذ القدم ولا يزال حائراً حتى اليوم في معرفة أصل المادة الأولية التي خُلق منها الكون، واختلف الفلاسفة الإغريق أصحاب المدرسة المادية في تحديد أصل هذه المادة. وأحدث الظريات العلمية اليوم ترجح بأن الكون كله كان يتألف في البداية من الغازات الساخنة السديمية Nebulae Gases. ولكن لا يستطيع العلم أن يدرك ماهية هذه المادة الأولية السديمية، وما أصلها وماهو مصدرها. وهكذا يقف العلم الوضعي عاجزاً أمام مثل هذه التساؤلات، فقد توصل العلماء إلى معرفة قوانين الجاذبية والمجالات الكهربائية والذبذبات الصوتية، ولكنهم عجزوا عن تفسير معرفة أسباب حدوث الجاذبية أو معرفة أسباب وجود مجالات كهربائية أو كهرومغناطيسية. ويذكر الأستاذ هويل [1]. أن العلم لم يقدم تفسيرات مقنعة لتكوين الكون وعناصره وبالصورة التي نعرفها عنه اليوم، ولا

١- فرد هويل: «مشارف علم الفلك»، ترجمة إسماعيل حقي - دار الكرنك القاهرة - مجموعة الألف كتاب، عام (١٩٦٣م)، ص٤٠٣-٤٠٤.

يستطيع العلم أن يتعرف المادة الأولية التي خلق منها الكون. ويؤكد أن كل هذه التساؤلات لا معنى له ولا طائل منها ولا يمكن الإجابة عليها. وصدق قول الله تبارك وتعالى:﴿وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً ﴿٨٥﴾ ﴾ (الإسراء: ٨٥).

ويتحدث العلماء عن نتائج القوانين التي يتوصلون إليها بعد إجراء البحوث والتجارب العملية والمعملية، ولكن لا يستطيع أحد منهم أن يفسر الكيفية التي هي عليها تلك القوانين الطبيعية. وباستخدام قانون «نيوتن» عن الجاذبية يمكن التنبؤ بالأماكن التي يحدث فيها كسوف الشمس وتحديد وقته، ولكن في الوقت نفسه لا يستطيع العلماء أن يفسروا أسباب حدوث الجاذبية بهذا النمط الذي تحدث به، فهذه المعلومات كلها تقع فيها وراء قدرات العقل البشري.

ويوضح فرد هويل كذلك أن خلق المادة قانون طبيعي وأن كل مادة مخلوقة لها خصائص مميزة تشكلها وتتشكل بها. وخلق المادة عملية مميزة في الكون. وأن كل مادة لها تأثيرات أو مجالات منها المجال النووي الذي يربط أجزاء النواة بعضها بالبعض الآخر. والمجال الكهرومغناطيسي الذي يسهّل للذرات عملية امتصاص الضوء ومجال الجاذبية الذي يعمل على تماسك الأقمار بالكواكب، والكواكب بالنجوم، والنجوم بالمجرات. ويذكر هويل بأن المادة تخلق ذاتياً بتأثير من مادة أخرى، وهذا المجال الأخير هو الذي يسبب تمدد الكون. وفات «هويل» عند اعتباره «أن المادة تخلق ذاتياً» أن المخلوقات جميعاً هي من صنع الخالق جل وعلا بمشيئته، وهو القائم عليها ولم يدرك ما الذي شكل كل مادة بخصائص مميزة لها، وكان عليه وأن يستمع لقول الله تبارك وتعالى: ﴿ وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ ﴿٤٧﴾ ﴾ (الذاريات: ٤٧)، ﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾ وَمَا أَمْرُنَا إِلاَّ وَاحِدَةٌ كَلَمْحٍ بِالْبَصَرِ ﴿٥٠﴾ ﴾ (القمر: ٤٩-٥٠).

وخلق الله تبارك وتعالى الكون بما فيه عندما قضى له أن يكون بأيد قوية وبتقدير مقتدر وبالحق، وتذكرنا الآيات القرآنية وتنبهنا في كثير من السور إلى أن لله ملك السماوات والأرض وما فيهن. فالكون كله بما فيه هو ملك لله سبحانه

وتعالى وحده الذي سوّاه وخلقه وفطره ولله عز وجل وحده القدرة على أن يعيد خلق الكون من جديد وليس غيره مالكاً لشيء فيه، وتبارك الذي له ملك السماوات والأرض وما بينهما، عالم الغيب والشهادة له الحمد وله الملك وهو على كل شيء قدير. هذه التذكرة والإشارة الإلهية للإنسان هي آيات جاءت في عدة سور في القرآن منها سور الزمر والزخرف والبقرة وآل عمران والنساء والمائدة، يقول الحق جل وعلا:

﴿ قُل لِّلَّهِ الشَّفَاعَةُ جَمِيعًا لَّهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ ثُمَّ إِلَيْهِ تُرْجَعُونَ ﴿٤٤﴾ ﴾ (الزمر: ٤٤)،

﴿ قُلِ اللَّهُمَّ فَاطِرَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ عَالِمَ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ أَنتَ تَحْكُمُ بَيْنَ عِبَادِكَ فِي مَا كَانُوا فِيهِ يَخْتَلِفُونَ ﴿٤٦﴾ ﴾ (الزمر: ٤٦)،

﴿ سُبْحَانَ رَبِّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ رَبِّ الْعَرْشِ عَمَّا يَصِفُونَ ﴿٨٢﴾ ﴾ (الزخرف: ٨٢)، ﴿وَتَبَارَكَ الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا وَعِندَهُ عِلْمُ السَّاعَةِ وَإِلَيْهِ تُرْجَعُونَ ﴿٨٥﴾ ﴾ (الزخرف: ٨٥)،

﴿سُبْحَانَ رَبِّكَ رَبِّ الْعِزَّةِ عَمَّا يَصِفُونَ ﴿١٨٠﴾ ﴾ (الصافات: ١٨٠)،

﴿ أَلَمْ تَعْلَمْ أَنَّ اللَّهَ لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا لَكُم مِّن دُونِ اللَّهِ مِن وَلِيٍّ وَلا نَصِيرٍ ﴿١٠٧﴾ ﴾ (البقرة: ١٠٧)،

﴿وَقَالُوا اتَّخَذَ اللَّهُ وَلَدًا سُبْحَانَهُ بَل لَّهُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ كُلٌّ لَّهُ قَانِتُونَ ﴿١١٦﴾ بَدِيعُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿١١٧﴾ ﴾ (البقرة: ١١٦-١١٧)،

﴿وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ وَإِلَى اللَّهِ تُرْجَعُ الأُمُورُ ﴿١٠٩﴾ ﴾ (آل عمران: ١٠٩)،

﴿وَلِلَّهِ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿١٨٩﴾ إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لأُولِي الأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾ الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾ ﴾ (آل عمران: ١٨٩-١٩١)،

﴿وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ وَكَانَ اللَّهُ بِكُلِّ شَيْءٍ مُّحِيطًا ﴿١٢٦﴾ ﴾ (النساء: ١٢٦)،

﴿وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ وَكَفَىٰ بِاللَّهِ وَكِيلاً ﴿١٣٢﴾ ﴾ (النساء: ١٣٢)،

﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ قَدْ جَاءَكُمُ الرَّسُولُ بِالْحَقِّ مِن رَّبِّكُمْ فَآمِنُوا خَيْرًا لَّكُمْ وَإِن تَكْفُرُوا فَإِنَّ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَكَانَ اللَّهُ عَلِيمًا حَكِيمًا ﴿١٧٠﴾﴾ (النساء: ١٧٠)،

وَلِلَّهِ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا وَإِلَيْهِ الْمَصِيرُ ﴿١٨﴾ (المائدة: ١٨)

﴿لِلَّهِ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ وَمَا فِيهِنَّ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿١٢٠﴾﴾ (المائدة: ١٢٠)،

﴿لَهُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الْأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا وَمَا تَحْتَ الثَّرَىٰ ﴿٦﴾﴾ (طه: ٦)،

﴿أَلَمْ تَعْلَمْ أَنَّ اللَّهَ لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ يُعَذِّبُ مَن يَشَاءُ وَيَغْفِرُ لِمَن يَشَاءُ وَاللَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٤٠﴾﴾ (المائدة: ٤٠).

فكل ما في السماوات والأرض هو ملك لله سبحانه وتعالى، فهو الذي يعطي من يشاء ويمنع عمن يشاء، وعلى الإنسان ألا يقلق عندما ينتفع ببعض النعم التي وهبها الله له أو لم ينتفع بها، فإن الله هو الذي يملك وهو الذي يعطي وهو قادر على أن يعطي ما يريد لمن يريد.

والإيمان بالله سبحانه وتعالى هو تسليم لقدرات الله التي ليست فوقها قدرة، ولعلم الله الذي ليس فوقه علم والله سبحانه وتعالى ليس كمثله شيء. ويعتبر بعض الناس ذلك عبودية وأن الدين في نظرهم عبودية. ويقول الشيخ الشعراوي [1] في ذلك: «نعم إن الدين عبودية لله سبحانه وتعالى، وفرق كبير بين العبودية لله والعبودية للبشر، البشر عندما يستعبدك يريد أن يأخذ منك أو من قدراتك ليضمها إلى قدراته، ويجردك من الخير الذي تستطيع أن تحققه ليضمه إلى الخير الذي يملكه، فعبودية البشر هي تجريد للعبد من كل خير يستطيع أن يحققه لصالحه، أما عبودية الله سبحانه وتعالى فهي عبودية لتزيد من قدراته وتمنحك الخير والبركة وتزيد من عطاء الله لك، فهي عبودية لصالحك، فإن الله سبحانه وتعالى غني عن العالمين، غني عن جُهدك.. غني عن مالك.. والله سبحانه وتعالى هو صاحب كل شيء وله مُلك السماوات والأرض ومن فيهن».

١- الشيخ محمد متولي الشعراوي: «معجزة القرآن»، أخبار اليوم ـ القاهرة ـ ج٢/١٦-١٧، (بدون تاريخ).

كل ما في السماوات والأرض يُسَبّحُ ويَسْجُدُ لله العزيز الحكيم:

في مطلع كثير من السور في القرآن (سور الحديد والحشر والصف والتغابن والجمعة)، تنبه آياتها الكريمة إلى أن كل ما في السماوات والأرض يُسبح ويسجد لله رب العالمين.

يقول تبارك وتعالى: ﴿سَبَّحَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ (١)﴾ (الحديد: ١)،

﴿سَبَّحَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ (١)﴾ (الصف: ١)، (والحشر: ١)،

﴿يُسَبِّحُ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ لَهُ الْمُلْكُ وَلَهُ الْحَمْدُ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ (١)﴾ (التّغابن: ١)،

﴿يُسَبِّحُ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ الْمَلِكِ الْقُدُّوسِ الْعَزِيزِ الْحَكِيمِ (١)﴾ (الجمعة: ١).

كما جاء ذكر تسبيح الكون وسجود كل عناصر لله الخالق عز وجل في آيات متعددة وقعت داخل سور القرآن الكريم. فيقول الحق سبحانه وتعالى: ﴿وَلِلَّهِ يَسْجُدُ مَن فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ طَوْعًا وَكَرْهًا وَظِلالُهُم بِالْغُدُوِّ وَالآصَالِ (١٥)﴾ (الرعد: ١٥)،

﴿تُسَبِّحُ لَهُ السَّمَوَاتُ السَّبْعُ وَالأَرْضُ وَمَن فِيهِنَّ وَإِن مِّن شَيْءٍ إِلاَّ يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِ وَلَكِن لاَّ تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ إِنَّهُ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا (٤٤)﴾ (الإسراء: ٤٤)،

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يَسْجُدُ لَهُ مَن فِي السَّمَوَاتِ وَمَن فِي الأَرْضِ وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ وَالنُّجُومُ وَالْجِبَالُ وَالشَّجَرُ وَالدَّوَابُّ وَكَثِيرٌ مِّنَ النَّاسِ وَكَثِيرٌ حَقَّ عَلَيْهِ الْعَذَابُ وَمَن يُهِنِ اللَّهُ فَمَا لَهُ مِن مُّكْرِمٍ إِنَّ اللَّهَ يَفْعَلُ مَا يَشَاءُ (١٨)﴾ (الحج: ١٨)،

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُسَبِّحُ لَهُ مَن فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَالطَّيْرُ صَافَّاتٍ كُلٌّ قَدْ عَلِمَ صَلاتَهُ وَتَسْبِيحَهُ وَاللَّهُ عَلِيمٌ بِمَا يَفْعَلُونَ (٤١)﴾ (النور: ٤١)،

﴿وَلِلَّهِ يَسْجُدُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ مِن دَابَّةٍ وَالْمَلائِكَةُ وَهُمْ لا يَسْتَكْبِرُونَ (٤٩)﴾ (النحل: ٤٩)،

﴿الرَّحْمَنُ ﴿١﴾ عَلَّمَ الْقُرْآنَ ﴿٢﴾ خَلَقَ الإِنسَانَ ﴿٣﴾ عَلَّمَهُ الْبَيَانَ ﴿٤﴾ الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ ﴿٥﴾ وَالنَّجْمُ وَالشَّجَرُ يَسْجُدَانِ ﴿٦﴾﴾ (الرحمن: ١-٦).

﴿فَمَا زَالَت تِّلْكَ دَعْوَاهُمْ حَتَّىٰ جَعَلْنَاهُمْ حَصِيدًا خَامِدِينَ ﴿١٥﴾ وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لاعِبِينَ ﴿١٦﴾﴾ (الأنبياء: ١٥ - ١٦).

فتوضح هذه الآيات الكريمة **أن كل ما في الكون يُسَبِّحُ بحمد الله ويَسْجُدُ لجلالته**، فكل ذرة وحصاة وحجر وحبة وورقة شجر وزهرة ونبتة وثمرة شجرة وحشرة وزاحفة وحيوان ودابة على الأرض وسابحة في الماء وطائرة في الهواء وما نعلم من مخلوقات الله وما لا نعلم كلها تُسَبِّحُ بحمد الله بطريقتها ولغتها. ولكن الإنسان ذا العلم المحدود لا يفقه هذا التسبيح؛ لأنه محجوب بصفاقة الطين، ولا يعلم كل أسرار الوجود الخفية، ولا يدرك كل النواميس التي تنجذب إليها كل ذرة في هذا الكون الكبير [1].

وقد جاء في القرآن الكريم الفعل «سَبَّح» ٨٨ مرة والفعل «سَجَدَ» ٥٩ مرة، في حين ورد الفعل «يُسبح» ١٧ مرة والفعل **يَسجد** ٩ مرات. وتبين هذه الآيات الكريمات بأن كل عناصر الكون وكل ما يتمثل في السموات ومن الأرض وما فيهن سبح وسجد ولا يزال يسبح ويسجد وسيظل يسبح ويسجد لله فاطر وخالق كل شيء. وليس من اللازم أن يكون سجود وتسبيح عناصر الكون بنفس الطرق التي يقوم الإنسان بأدائها، بل هي بطرق مختلفة لا يدركها الإنسان ولا يفقه كيف تؤدي وإنما هي تقع في علم الله وحده الذي خلقها وسخرها لمنفعة الإنسان. وتأتي هذه القضية الكلية لتظهر تسبيح كل عناصر الكون لله الواحد الأحد وذلك في قوله سبحانه في الآية ٤٤ من سورة الاسراء.

وتظهر بعض الآيات القرآنية تسبيح وسجود بعض عناصر مختلفة من عناصر لكون من الرعد والطير والشمس والقمر والنجوم والجبال والشجر والدواب جميع الملائكة وكثير من الناس (وليس كل الناس)، ويقول عز وجل: ﴿وَيُسَبِّحُ الرَّعْدُ بِحَمْدِهِ

١- سيد قطب: «في ظلال القرآن» الجزء الرابع، ص ٢٢٣٦.

وَالْمَلائِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِ وَيُرْسِلُ الصَّوَاعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا مَن يَشَاءُ وَهُمْ يُجَادِلُونَ فِي اللَّهِ وَهُوَ شَدِيدُ الْمِحَالِ ﴿١٣﴾ ﴾ (الرعد: ١٣)،

﴿فَفَهَّمْنَاهَا سُلَيْمَانَ وَكُلاًّ آتَيْنَا حُكْمًا وَعِلْمًا وَسَخَّرْنَا مَعَ دَاوُدَ الْجِبَالَ يُسَبِّحْنَ وَالطَّيْرَ وَكُنَّا فَاعِلِينَ ﴿٧٩﴾ ﴾ (الأنبياء: ٧٩)،

﴿ إِنَّا سَخَّرْنَا الْجِبَالَ مَعَهُ يُسَبِّحْنَ بِالْعَشِيِّ وَالإِشْرَاقِ ﴿١٨﴾ ﴾ (ص١٨)،

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يَسْجُدُ لَهُ مَن فِي السَّمَوَاتِ وَمَن فِي الأَرْضِ وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ وَالنُّجُومُ وَالْجِبَالُ وَالشَّجَرُ وَالدَّوَابُّ وَكَثِيرٌ مِّنَ النَّاسِ وَكَثِيرٌ حَقَّ عَلَيْهِ الْعَذَابُ وَمَن يُهِنِ اللَّهُ فَمَا لَهُ مِن مُّكْرِمٍ إِنَّ اللَّهَ يَفْعَلُ مَا يَشَاءُ ﴿١٨﴾ ﴾ (الحج: ١٨)،

﴿ وَالنَّجْمُ وَالشَّجَرُ يَسْجُدَانِ ﴿٦﴾ ﴾ (الرحمن: ٦).

وتشير هذه الآيات الكريمات إلى أن السماوات وما فيها من عناصر مختلفة من السدم والكوكبات والمجرات والنجوم والشموس والأقمار والكواكب والملائكة، والأرض ومن عليها من بحار وجبال وسهول وهضاب وأنهار وثلاجات وأشجار ونبات، وحشرات وحيوانات ودواب ودواجن وطيور، ومعهم أيضاً الجن جميعهم يسجدون له ويخضعون لأوامره. أما الإنسان المخير والذي منحه الله نعمة العقل والفكر، فله حرية الاختيار بين الحق والباطل وبين الخير والشر بما يمليه عليه عقله وإرادته. وعلى ذلك فكثير من الناس المؤمنين يسجدون لله عز وجل فكثير من الناس المؤمنين يسجدون لله عز وجل وكثير آخرون من غير المؤمنين لا يفعلون ذلك ووجب لهم العذاب في الدنيا والآخرة.

كلٌّ في فَلَكٍ يَسْبَحُونَ :

من بين خصائص الكون أن كل عنصر من عناصره وأن كل جزيء من جزيئات هذه العناصر - حتى ولو كان وزنه مثقال ذرة - هو في حركة مستمرة لا تتوقف أبداً إلا بأمر الله عز وجل فاطر السماوات والأرض وما بينهما والقائم عليها. ولا تخضع هذه الحركة للصدفة أو لأسباب عمليات النشوء الذاتي للمادة كما يلوح الملحدون، وإنما هي حركة مقننة ومقدرة تقديراً إلهياً حكيماً، وهي أمر خارق

لقوانين العلم الوضعي، الذي وضعه الإنسان، وتعرف عليه واكتشفه في محيطه الأرضي. فكل من الكواكب ومجموعات النجوم والكوكبات والمجرات تدور حول نفسها في حركة محورية وتدور في مدارتها في حركة انتقالية. بل إن الكون كله يتحرك حركة انتقالية حول مركز سحيق يبعد عن خيال البشر ولا يدري العلم الوضعي عنه القليل أو الكثير، ولا يقع إلا في علم الله وحده عز وجل.

وإذا كان الإنسان قد استطاع أن يكتشف بعض قوانين حركة الأجسام وديناميكيتها في المحيط الأرضي، فإنه يعجز عن معرفة كثير من خبايا حركة السدم، والكوكبات، والمجرات، والنجوم، والمذنبات، ولا يزال يتخبط عند محاولته تحديد أسبابها ومسبباتها ونظم حركتها وسرعتها. وحتى الظواهر التي يشاهدها الإنسان على سطح الأرض ويحسب أنها جامدة ثابتة لا تتحرك كالجبال والهضاب والبحار، هي في الحقيقة في حركة دائمة مع تحرك كوكب الأرض نفسه في حركتيه المحورية والانتقالية وحركات أخرى. (راجع الفصل السابع).

وهذه الحركة المستمرة المنتظمة التي لا تعرف الكلل أو الملل أو الخلل لكل عنصر من عناصر هذا الكون الفسيح الأرجاء، هي تسبيح وسجود لله العلي القدير فاطر السماوات والأرض وما بينهما. ولكن الإنسان بما أوتي من علم محدود لا يفقه مثل هذا التسبيح، كما أن في حركة كل عنصر من عناصر الكون إفادة ونعمة وبركة ومنفعة لإنسان ساكن سطح كوكب الأرض؛ وذلك لأن كل عناصر الكون مسخرة بأمر الله جل وعلا لخدمة الإنسان ولتيسير سبل حياته على سطح الأرض. ويقول المولى عز وجل: ﴿لَا الشَّمْسُ يَنبَغِي لَهَا أَن تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾﴾ (يس: ٤٠)، ﴿وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٣٣﴾﴾ (الأنبياء: ٣٣).

وينتج عن الحركة المحورية للنجوم والكواكب قوة طرد مركزية تحتفظ للنجم أو للكوكب موقعه في مداره على بعد ثابت بينه وبين النجم الأم. وتتمثل العوامل التي تؤثر في استمرار حدوث ربط النجوم والكواكب بعضها بالبعض الآخر في الآتي:

١- كتلة الشمس الأم.

٢- الدوران المحوري للشمس.

٣- قوة الجذب الشمس.

٤- كتلة كل كوكب تابع للشمس.

٥- استمرار الدوران المحوري لكل كوكب في سرعة ثابتة له.

٦- قوة الطرد المركزية لكل كوكب.

٧- المسافة الفاصلة بين الشمس وكل كوكب.

وعلى الرغم من تعدد هذه العوامل وطول الفترة الزمنية لعملها منذ بداية نشوئها حتى اليوم، والتي تقدر ببلايين السنين، إلا أن الشموس والنجوم والكواكب ظلت تعمل بقدر، ولم يصبها خلل أو زلل، ذلك لأنها تعمل وهي مسخرة بأمر الله عز وجل، ولا تخضع للصدفة أو العشوائية. وإن حدوث أي نوع من الاضطراب في أي عامل من العوامل السابقة الذكر يؤدي إلى تفكك قوى الربط بين الشمس الأم وكواكبها، وينجم عن ذلك انفجار وانشطار وانشقاقها، وهذا لا يحدث لها إلا إذا قضى الله سبحانه وتعالى فاطرها وخالقها بأن يكون. ويكون ذلك عند قيام الساعة التي لا يعلم موعدها إلا الله سبحانه، ويقول تبارك وتعالى:

﴿ إِذَا زُلْزِلَتِ الأَرْضُ زِلْزَالَهَا ﴿١﴾ وَأَخْرَجَتِ الأَرْضُ أَثْقَالَهَا ﴿٢﴾ وَقَالَ الإِنسَانُ مَا لَهَا ﴿٣﴾ يَوْمَئِذٍ تُحَدِّثُ أَخْبَارَهَا ﴿٤﴾ بِأَنَّ رَبَّكَ أَوْحَىٰ لَهَا ﴿٥﴾ ﴾ (سورة الزلزلة: ١-٥)،

﴿ إِذَا السَّمَاءُ انشَقَّتْ ﴿١﴾ وَأَذِنَتْ لِرَبِّهَا وَحُقَّتْ ﴿٢﴾ وَإِذَا الأَرْضُ مُدَّتْ ﴿٣﴾ وَأَلْقَتْ مَا فِيهَا وَتَخَلَّتْ ﴿٤﴾ ﴾ (الانشقاق:١-٤)،

﴿ إِذَا السَّمَاءُ انفَطَرَتْ ﴿١﴾ وَإِذَا الْكَوَاكِبُ انتَثَرَتْ ﴿٢﴾ وَإِذَا الْبِحَارُ فُجِّرَتْ ﴿٣﴾ ﴾ (الانفطار:١-٣).

﴿ إِذَا الشَّمْسُ كُوِّرَتْ ﴿١﴾ وَإِذَا النُّجُومُ انكَدَرَتْ ﴿٢﴾ ﴾ (سورة التكوير:١-٢)

﴿فَإِذَا النُّجُومُ طُمِسَتْ ﴿٨﴾ وَإِذَا السَّمَاءُ فُرِجَتْ ﴿٩﴾ وَإِذَا الْجِبَالُ نُسِفَتْ ﴿١٠﴾ ﴾ (المرسلات:٨-١٠)،

﴿فَإِذَا بَرِقَ الْبَصَرُ ﴿٧﴾ وَخَسَفَ الْقَمَرُ ﴿٨﴾ وَجُمِعَ الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ ﴿٩﴾ يَقُولُ الإِنسَانُ يَوْمَئِذٍ أَيْنَ الْمَفَرُّ ﴿١٠﴾ كَلاَّ لا وَزَرَ ﴿١١﴾ إِلَىٰ رَبِّكَ يَوْمَئِذٍ الْمُسْتَقَرُّ ﴿١٢﴾﴾ (القيامة:٧-١٢).

فيوم القيامة هو اليوم الذي يفقد فيه الكون توازنه وتتشطر الكواكب والنجوم والأقمار بأمر من الله عز وجل، وتتأثر الأرض بزلزالها الأعظم الموعود، ويخرج من باطنها موادها المعدنية الثقيلة، فتفقد توازنها وقوة جاذبيتها وموقعها في الفضاء، وكلها أمور غيبية أشارت إليها الآيات القرآنية وتقع فيما وراء العقل البشري وعلمه الوضعي.

وتنفلق السماء وتنفطر وتنشق وتطوى صفحاتها وتدرج في بعضها البعض كطي صفحات الكتاب، وتلف السماء وترفع وتزال وتطمس النجوم ويذهب ضوؤها وينشق القمر يوم الساعة، ويكون لله تبارك وتعالى يومئذ المستقر.

ونتيجة للحركة المحورية للشمس تتركز الغازات التي تتفاعل نووياً في جوفها وينشأ عن تجمع المعادن الثقيلة في جوفها وباطنها المركزي قوة جذب عظمى (تبعاً لكتلتها الهائلة الحجم والتي تقدر بنحو ٣٣٣ ألف مثل لكتلة الأرض)، تؤثر بدورها في قوة جذب الكواكب التابعة لها وربطها في فلكها وتشكيل ما يعرف باسم المجموعة الشمسية أو النظام الشمسي Solar System. ويستمد الإشعاع الشمسي قوته من الطاقة الهائلة المنبثقة من حدوث التفاعلات النووية في باطن الشمس. (راجع الفصل الثالث)، وتتولد الطاقة الشمسية باشتقاق ذرات الهليوم من ذرات الهيدروجين.

وبدون استمرارية الحركة المحورية للشمس يتوقف تكوين الطاقة الشمسية، ولا تتجدد مع الزمن، ولكانت الشمس نجماً خامداً منذ عدة آلاف من ملايين السنين، ولفقدت الشمس قوة جاذبيتها ولتفككت عوامل الربط بين الشمس وكواكبها التابعة لها في الفضاء السماوي هذا الربط بين الكواكب والنجوم الذي يحفظ لكل منها موقعه ومداره في السماء. يقول المولى عز وجل:﴿فَلا أُقْسِمُ بِمَوَاقِعِ النُّجُومِ ﴿٧٥﴾ وَإِنَّهُ لَقَسَمٌ لَّوْ تَعْلَمُونَ عَظِيمٌ ﴿٧٦﴾﴾ (الواقعة: ٧٥-٧٦).

ويستدل الإنسان من دراسته لمواقع النجوم وآيات الله في الكون على وجود توازن معجز بينها جميعاً. وأن الاختلاف في حجم هذه النجوم والكواكب وذلك في كثافتها وتركيبها الغازي والمعدني وكتلتها وطاقاتها وسرعاتها في مداراتها والمسافات الهائلة الشاسعة البعد الفاصلة ين كل منها هو اختلاف بقدر معجز قدّره تبارك وتعالى تقديراً حكيماً معجزاً ليكون آية بينة للناس أجمعين إلى يوم الدين.

وبدون **استمرارية الحركة المحورية** لكوكب الأرض ماتعاقب حدوث الليل والنهار، كما أنه بدون استمرارية حركتها الانتقالية حول الشمس **ما كان للفصول الأربعة أن تحدث** (الصيف والخريف والشتاء والربيع). ومن بين نعم الله سبحانه وتعالى التي لا حصر لها هو الحركة المحورية للأرض حول نفسها بقدر ومقدار خصصه الله لها بمشيئته، وينتج عن ذلك تجمع المعادن الثقيلة في مركزها الداخلي Centrosphere (كثافتها أكثر من ١٠) بينما تبلغ كثافة قشرة الأرض حوالي٢.٤. ومن المعروف علمياً أن المعادن المشعة مثل اليورانيوم والثوريوم يزداد تركزها مع تجمع المعادن الثقيلة في مركز الأرض. وينتج عن تفاعلها انصهار مواد باطن الأرض وتصبح مواد سائلة وغازات قد تندفع (بقوة الضغط الواقع عليها) إلى أعلى عبر الشقوق الأرضية الجوفية، وتظهر على سطح الأرض على شكل براكين. وينبثق من البراكين المواد اللافية وكذلك الغازات التي تسهم بدورها هي الأخرى في تكوين الغلاف الغازي الذي يرتبط بالأرض ويحيط بها متأثراً بقوة جاذبيتها. وعندما يتعرض الغلاف الغازي لعمليات التكاثف يُسقط الثلج والبرد ويهطل المطر وينزل الماء مكوناً الثلاجات والأنهار والبحار والبحيرات على سطح كوكب الأرض. وخلق الله سبحانه وتعالى من الماء كل شيء حيّ. أو بمعنى آخر إن تكوين الغلاف الغازي الذي يعيش عليه الإنسان والحيوان، وتكوين مياه البحار والمحيطات ونزول الأمطار وبداية الحياة، وإحياء الأرض بعد موتها يعود كله إلى الحركة المحورية للأرض حول نفسها بمشيئة الله عز وجل. وكذلك بدون استمرارية حركة الشمس والأرض والقمر، كان ولا يزال يحدث ما نراه من الأرض من الظواهر الناتجة عن حدوث الظل بين

الكواكب والنجوم، وما نطلق عليه كسوف الشمس وخسوف القمر وأشكال أوجه القمر المتعددة التي يراها الإنسان في صفحة السماء. وبدون الحركات الانتقالية والمحورية لكافة المجرات والكوكبات ونجومها ما تزينت السماء المحبوكة بزينتها الإلهية المعجزة، والتي لا يمل الإنسان من عودة النظر إليها بين برهة وأخرى. وهذه الحركات المحورية والانتقالية لكافة كل من عناصر الكون منذ بداية نشوء الكون وإلى يوم الدين، إنما يرشد الإنسان إلى معرفة خالق الكون الإله الواحد الأحد الذي خلق كل شيء بقدر ومقدار وقدره تقديراً، وما كان لأي من هذه الظواهر بحركاتها وسباحتها المقننة أن تتكون عن طريق الصدفة أو تنشئ نفسها بنفسها.

وإن كانت الكواكب والنجوم والسماء والأرض وما فيهن والطيور والزواحف والحيوانات والأشجار والجبال والبحار تسبح لله وحده خالق كل شيء وتسجد له، فإن على الإنسان العاقل أن يدرك بفطرته أيضاً وباستخدام عقله وبصيرته كذلك قدرة الله العلي القدير المعجزة في خلقه وصور ومظاهر مخلوقاته وأن يكون الإنسان من العابدين لله وحده، والساجدين الراكعين الشاكرين لفضله ونعمه، ولكن أكثر الناس لا يعلمون.

الطواف حول الكعبة المشرفة:

الكعبة المشرفة هي أول بيت وضع للناس ببكة مباركاً، وقبلة المسلمين في مشارق الأرض ومغاربها، وهي تقع في وسط المسجد الحرام على شكل حجرة مكعبة الشكل مرتفعة البناء يصل ارتفاعها إلى خمسة عشر متراً. وللكعبة أربعة أركان هي الركن العراقي شمالها، والركن الشامي غربها، والركن اليماني جنوبها والركن الأسود شرقها. وبنيت الكعبة بالحجارة الصماء وغطى سطحها بألواح من المرمر، ولها ميزاب يقع في أعالي الجدار الشمالي مصنوع من الذهب الخالص ويطل على حِجر إسماعيل [1] ويقال أن هاجر وإسماعيل (عليه السلام) مدفونان به.

ويطلق على الحِجر الذي أقام عليه إبراهيم (عليه السلام) بناء قواعد البيت

١- حجر إسماعيل هو عبارة عن الفضاء الواقع بين الكعبة والقوس المبنى الواقع في شمالها ويعرف هذا القَوس باسم (الحطيم).

وكان ابنه إسماعيل (عليه السلام) يناوله الحجارة فيضعها بيده على اسم «المقام». وروى الإمام أحمد بسند صحيح من عدة طرق أن رسول الله صلى الله عليه وسلم قال: «إن الركن والمقام ياقوتتان من ياقوت الجنة طمس الله نورهما ولو لم يطمس نورهما لأضاءا ما بين المشرق والمغرب» ويقول عز وجل:﴿وَإِذْ جَعَلْنَا الْبَيْتَ مَثَابَةً لِّلنَّاسِ وَأَمْنًا وَاتَّخِذُوا مِن مَّقَامِ إِبْرَاهِيمَ مُصَلًّى وَعَهِدْنَا إِلَىٰ إِبْرَاهِيمَ وَإِسْمَاعِيلَ أَن طَهِّرَا بَيْتِيَ لِلطَّائِفِينَ وَالْعَاكِفِينَ وَالرُّكَّعِ السُّجُودِ ﴿١٢٥﴾﴾ (البقرة: ١٢٥). والمقصود بالطواف هو طواف الطائفين (في الحج والعُمرة ولتحية المسجد الحرام) حول الكعبة المشرفة في سبعة أشواط كاملة متتالية. ويبدأ الطائف طوافه مضطبعاً محاذياً الحجر الأسود مقبلاً له أو مستلماً أو مشيراً عليه كيفما أمكنه ذلك، جاعلاً البيت عن يساره قائلاً: «بسم الله والله أكبر، اللهم إيماناً بك وتصديقاً بكتابك ووفاء بعهدك واتباعاً لسنة النبي صلى الله عليه وسلم» ويستحب أن يستلم الطائف الركن اليماني، ويقبّل الحجر الأسود أو يستلمه في كل شوط من الأشواط السبعة والتي يستحب أن يكثر فيها من الذكر والدعاء [1].

وفي فضل الطواف روى البيهقي - بإسناد حسن - عن عباس رضي الله عنهما أن النبي صلى الله عليه وسلم قال: «ينزل الله كل يوم على حجاج بيته الحرام عشرين ومائة رحمة، ستين للطائفين وأربعين للمصلين وعشرين للناظرين». وقد أمر الله أن يكون الطواف خارج البيت العتيق وليس بداخله وذلك في قوله تعالى: «وليطوفوا بالبيت العتيق». ويقول المولى عز وجل: ﴿ وَإِذْ بَوَّأْنَا لِإِبْرَاهِيمَ مَكَانَ الْبَيْتِ أَن لَّا تُشْرِكْ بِي شَيْئًا وَطَهِّرْ بَيْتِيَ لِلطَّائِفِينَ وَالْقَائِمِينَ وَالرُّكَّعِ السُّجُودِ ﴿٢٦﴾ ﴾ (الحج: ٢٦)، ﴿وَأَذِّن فِي النَّاسِ بِالْحَجِّ يَأْتُوكَ رِجَالًا وَعَلَىٰ كُلِّ ضَامِرٍ يَأْتِينَ مِن كُلِّ فَجٍّ عَمِيقٍ ﴿٢٧﴾﴾ (الحج: ٢٧).

وتشير الآيات القرآنية الكريمة إلى مكان البيت العتيق الذي اختاره الله سبحانه وتعالى بمشيئته وأرشد إبراهيم (عليه السلام) إلى هذا الموضع قواعد

١- فضيلة الشيخ السيد سابق «فقه السنة» دار الذخائر - السعودية - والفتح للإعلام العربي - القاهرة ١٣٦٥هـ. ص ٣٩٧ - ٣٩٨.

البيت العتيق والمنصوب فيه الحجر الأسود في الركن الجنوبي الشرقي (بارتفاع ١,٥٠ متر عن الأرض). وأمر الله سبحانه وتعالى إبراهيم (عليه السلام) أن يطهر البيت للطائفين والقائمين والراكعين والساجدين فيه إجلالاً وتعظيماً لله عز وجل. وأن يعلن للناس الحج إلى بيت الله العتيق لمن استطاع إليه سبيلاً. وأن الله تبارك وتعالى يكفل مجيء الناس من كل مكان في مشارق الأرض ومغاربها، إلى بيت الله للحج سواء أكان ذلك مشياً على الأقدام أو بوسائل النقل المختلفة الأخرى.

واختار الله سبحانه وتعالى بحكمته ومشيئته موضع البيت العتيق في مكانه الذي نراه اليوم. ويقترح الباحث (والله أعلم) أن الحكمة الإلهية في ذلك قد تعزى إلى أحد من أو إلى كل الأسباب الآتية:

١- إن موضع البيت العتيق هو في منطقة المركز المغناطيسي لصخور قشرة الأرض كما يستدل على ذلك من دراسة خريطة الانحرافات والمجالات المغناطيسية لمعادن قشرة الأرض.

٢- يرى بعض المفسرين أن موضع البيت العتيق على سطح الأرض يقع تحت عرش الرحمن مباشرة.

٣- إن موضع البيت العتيق هو في وادي جاف غير ذي زرع وفي منطقة صحراوية حارة جافة جدباء شحيحة المطر. وإن مجيء الحجاج والمعتمرين إلى البيت العتيق في مثل هذا الموضع قد يعرض بعضهم للإصابة بالإرهاق والتعب، وقد يتعرض بعضهم للضيق والضجر. ولكي يكون الحج مقبولاً ومبروراً، وأن تقبل العمرة فإن على الحجاج والمعتمرين الحفاظ على طهارتهم وستر عوراتهم (لا يطوف بالبيت عريان)، وعليهم أن يعلموا بأن لا رفث ولا فسوق ولا جدال في الحج حتى تقبل أعمالهم. وأن نجح الحاج أو المعتمر في هذا الامتحان تحت هذه الظروف الصعبة، فإن عليه أن يعمل على نشر البر والتقوى وفعل الخير والأمر بالمعروف والنهي عن المنكر عند عودته إلى بلاده، وأن يحافظ على ما يكتسبه من فعل الخير والتقوى عندما يقضي حياته في بلده وبين أهله وفي ظل ظروف مناسبة وسهلة وأكثر يسراً.

٤- إن طواف الطائف حول البيت العتيق جاعلاً البيت عن يساره، فإن قلبه يكون أقرب جزء منه إلى البيت، وهكذا يكون قلب الطائف منجذباً إلى موضع البيت أثناء الطواف.

٥- إن طواف الطائفين حول البيت العتيق هو صورة مصغرة مرأية يشاهدها الإنسان على سطح الأرض، وتذكره بما يحدث في كل أجزاء الكون ولكل عناصره من طواف وسباحة «كل من فلك يسبحون». فكما سبقت الإشارة من قبل أن كلاً من الكويكبات (الأقمار) والكواكب والنجوم (الشموس) والمجرات والكوكبات والسدم يسبحون في مدارات وأفلاك خاصة، وإن هذه السباحة أو الدوران حول مركز علامة من علامات السجود والتسبيح لله عز وجل فاطرها ومسخرها بمشيئته لخدمة استمرار حياة الإنسان على سطح الأرض. فسباحة كل عناصر الكون بل والكون نفسه حول مركزه (الذي لا يعلمه العلم الوضعي) أشبه بطواف الطائفين حول البيت العتيق، فالطواف صورة مصغرة على الأرض أشبه بسباحة الأجرام السماوية حول مركزها في السماء ومن ثم فإن النظر إلى الكعبة عبادة.



الفصل السادس

نشوء الكون
بين العلم والدين

الفصل السادس
نشوء الكون
بين العلم والدين

١- الإنسان والكون:

منذ ميلاد الإنسان على سطح الأرض أخذ يتأمل ويفكر ويستبصر في كل ما يحيط به من سماء وأرض، وما يحدث له من كوارث طبيعية، وما يقع عليه بصره من ظواهر غريبة. وانشغل الفكر الإنساني منذ ذلك الحين وحتى اليوم بكيفية نشوء الكون ومعرفة أسراره وخباياه التي يقف علمه المحدود أمامها عاجزاً مقهوراً وحائراً مبهوراً. وكلما ازداد الإنسان معرفة وعلماً وظن أنه أصبح فيلسوفاً مبهراً أو عالماً تقنياً مبدعاً، وأن مناهج علمه الوضعي هي المناهج السديدة التي ينبغي العمل والأخذ بها في التحليل والتعليل والحصول على النتائج العلمية الجادة سرعان ما تتكشف له بعض الظواهر والشواهد التي لم يكن يعرفها من قبل، والتي لا يجد لها في مجال العلم الوضعي تفسيراً يقينياً يبدد الغيوم والغموض حول قضية نشوئها ونظام عملها.

وحتى آلاف السنين بعد ظهور الإنسان على سطح الأرض ظل الإنسان يعتقد أن الكون يتألف من الأرض الفسيحة الأرجاء التي يعيش عليها، ومن الشمس والقمر والنجوم التي تسطع وتتلألأ في السماء. ومع تقدم علم الفلك واختراع آلات الرصد المطورة في الوقت الحاضر، واكتشاف المراقب الحديث ذات المرايا العاكسة للضوء، وتلك اللاسلكية (الرادية)، أدرك الإنسان أن كوكب الأرض ما هو إلا كوكب صغير جداً بالنسبة للمجموعة الشمسية، وأن هذه المجموعة الأخيرة هي إحدى بلايين المجموعات الشمسية الأخرى في الكون. وأصبحت المشكلة التي يواجهها علماء الفلك اليوم تتمثل في وفرة المعلومات الفلكية التي تحتاج إلى دراستها وتحليلها وتفسيرها وتعليلها وليست في ندرتها كما كان عليه الحال من قبل.

وأسهم تقدم علوم أخرى مثل الرياضيات والفيزياء والكيمياء واختراع الأدوات والوسائل التقنية الحديثة المستخدمة في الدراسات الفلكية في معرفة بعض خبايا الكون ونظامه وعناصره التي يتألف منها. ومع ذلك ظلت القضايا الجوهرية التي تتعلق بكيفية نشوء الكون وأصل مادته الأولية التي تكون منها موضع جدل وخلاف بين العلماء. ولم يستطع العلم الوضعي يقدم في هذا الشأن حتى الآن سوى اقتراحات وافتراضات ظنية قابلة للتغير والتعديل في آن واحد.

واستطاع العلم البشري اليوم الوصول إلى بعض القوانين التي تختص بحسابات المسافات والزمن والسرعة والكثافة والصوت والضوء والجاذبية وانشطار الذرة حسب ما شاهده العلماء في الأفق أو الآفاق المتاحة لهم، وحسب نتائج التجارب المعملية التي قاموا بها. ولكن تبين للعلماء أن حركة الكواكب وسرعة النجوم في مداراتها، والمسافات الفاصلة بين نجم وآخر في الفضاء لا تقاس بوحدات القياس التي عرفها الإنسان وألّف استخدامها على سطح الأرض، بل هي آلاف أضعاف تقدير مثل تلك التي على سطح الأرض. وهناك قوانين يعجز الفكر البشري حتى أن يتخيل معالمها وأبعادها، وتبارك قول الله عز وجل: (وما أوتيتم من العلم إلا قليلاً)، فسبحان الذي خلق كل شيء بقدر وبالحق، وما أمره إلا واحدة كلمح البصر، وإذا أراد شيئاً أن يقول له كن فيكون، وله مقاليد السماوات والأرض وهو على كل شيء قدير.

وسَخَرَ الله تبارك وتعالى الكون وكل ما فيه من عناصر لمنفعة الإنسان، وكل هذه العناصر تعمل وفق نظام إلهي قدره المولى عز وجل تقديراً محكماً وبالحق الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه وبالقانون الإلهي الأعظم المطلق للكون. ويقول الشيخ الشعراوي [1]: «إن الله سبحانه وتعالى وضع قوانين الكون وطلب منا أن نأخذ بالأسباب، وأن نتبع هذه القوانين، ولكن حينما نعجز أمام هذه القوانين، ونأخذ بالأسباب فلا نصل إلى شيء فهناك دائماً «القيوم» القائم على

١- الشيخ محمد متولي الشعراوي: «معجزة القرآن»، أخبار اليوم ج٢/ ١٠ (بدون تاريخ).

ملكه الذي يمكن أن يفتح الأبواب ويحقق ما تحسبه مستحيلاً أو غير ممكن، فحينما لا تستجيب الأسباب فإن المؤمن يهرع إلى ربه... لينصر الله الحق على الباطل والمظلوم على الظالم. ويقول تبارك وتعالى: ﴿اللَّهُ لا إِلَهَ إِلاَّ هُوَ الْحَيُّ الْقَيُّومُ لا تَأْخُذُهُ سِنَةٌ وَلا نَوْمٌ لَّهُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ مَن ذَا الَّذِي يَشْفَعُ عِندَهُ إِلاَّ بِإِذْنِهِ يَعْلَمُ مَا بَيْنَ أَيْدِيهِمْ وَمَا خَلْفَهُمْ وَلا يُحِيطُونَ بِشَيْءٍ مِّنْ عِلْمِهِ إِلاَّ بِمَا شَاءَ وَسِعَ كُرْسِيُّهُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَلا يَئُودُهُ حِفْظُهُمَا وَهُوَ الْعَلِيُّ الْعَظِيمُ ﴿٢٥٥﴾﴾ (البقرة: ٢٥٥)، ومعنى ذلك إن الله دائم الحياة لا يدركه الموت لأنه هو الذي خلق **الموت والحياة**. ومعنى القيوم أي القائم على ملكه. فالله سبحانه وتعالى قد خلق الكون ووضع له قوانينه ولم يتركه يسير حسب هذه القوانين التي وضعها الله سبحانه وتعالى وهي قوانين محكمة ومقدرة لاتختل بالزمن ولاتتأثر بأي عوامل. فالله يخبرنا بانه خلق الكون ووضع له قوانينه وهو أيضاً قائم عليه وقائم على ملكوت السموات والأرض وما بينهما ولا يترك أياً مما خلق لحظة واحدة، ولا تأخذه سنة ولا نوم، ولا يغفل عن شيء أبداً.

ووهب الله تبارك وتعالى الإنسان عقلاً مفكراً ليتدبر مظاهر الكون ويستبصر ظواهره ويدرس نظامه ليستدل على دلائل القدرة، ووجه الله جل وعلا ومضات وإشارات نورانية من كلامه للإنسان لترشده إلى أن للكون إله أحد، واحد صمد، لم يلد ولم يولد ولم يكن له كفواً أحد وأن الله وحده هو الخالق الصانع لهذا الكون وكل ما فيه من عناصر، وأن في استطاعته - سبحانه - إعادة الخلق مرة ثانية ومرات أخرى. وعلى الإنسان أن يتعلم ويزداد علماً ليرى من آيات الله الكبرى المعجزة في الآفاق، وليدرك أن ما أتيح له من علم ومعرفة هو بمشيئة الله وهو بمقدار محدود وبُعد معلوم، وأن هناك من الأمور التي تقع فيما وراء العلم البشري. يقول الحق تبارك وتعالى: ﴿أَوَ لَمْ يَرَوْا كَيْفَ يُبْدِئُ اللَّهُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ إِنَّ ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ يَسِيرٌ ﴿١٩﴾ قُلْ سِيرُوا فِي الأَرْضِ فَانظُرُوا كَيْفَ بَدَأَ الْخَلْقَ ثُمَّ اللَّهُ يُنشِئُ النَّشْأَةَ الآخِرَةَ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾﴾ (العنكبوت: ١٩-٢٠).

٢- خلق الله سبحانه وتعالى السماوات والأرض ومن فيهن بالحق:

خلق الله تبارك وتعالى السماوات والأرض بالحق، ولم يخلق الكون عبثاً أو لهواً أو باطلاً، بل خلق لأجل مسمى يقع في علم الله جل وعلا، وإن وراء خلق الكون إلهاً، خالقاً قادراً واحداً تفرد بخلقه وتسخيره والهيمنة عليه. ولا يمكن أن يكون في الكون عنصر أقوى من خالقه، كما يظن بعض الملحدين، بل أن المخلوق مسخر بقوة الخالق وهو أضعف منه، ومن ثم كانت حركة النجوم والسيارات في الفضاء السماوي حركة سريعة فيها طاعة لأمر الخالق، ويقول المولى عز وجل:

﴿ أَوَ لَمْ يَتَفَكَّرُوا فِي أَنفُسِهِم مَّا خَلَقَ اللَّهُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلاَّ بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُّسَمًّى وَإِنَّ كَثِيراً مِّنَ النَّاسِ بِلِقَاءِ رَبِّهِمْ لَكَافِرُونَ ﴿٨﴾ ﴾ (الروم: ٨)،

﴿اللَّهُ يَبْدَأُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ ثُمَّ إِلَيْهِ تُرْجَعُونَ ﴿١١﴾ ﴾ (الروم: ١١)،

﴿ وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا بَاطِلاً ذَلِكَ ظَنُّ الَّذِينَ كَفَرُوا فَوَيْلٌ لِّلَّذِينَ كَفَرُوا مِنَ النَّارِ ﴿٢٧﴾ ﴾ (ص: ٢٧)،

﴿ وَمَا خَلَقْنَا السَّمَاءَ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لاعِبِينَ ﴿١٦﴾ ﴾ (الأنبياء: ١٦)،

﴿وَخَلَقَ اللَّهُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ وَلِتُجْزَىٰ كُلُّ نَفْسٍ بِمَا كَسَبَتْ وَهُمْ لا يُظْلَمُونَ ﴿٢٢﴾ ﴾ (الجاثية: ٢٢)،

﴿ وَلَقَدْ عَلِمْتُمُ النَّشْأَةَ الأُولَىٰ فَلَوْلا تَذَكَّرُونَ ﴿٦٢﴾ ﴾ (الواقعة: ٦٢).

ويتم تدبير أمر الكون كله ويستقيم نظامه بقوانين الحق سبحانه وتعالى وسننه المقدرة له، ويعجز العقل البشري عن إدراك هذه القوانين والتوصل إلى ماهيتها. وخلق الله جل وعلا كل الكون وعناصره وقدرها تقديراً محكماً، وسخره بما فيه بالحق الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه، وجعل مافيه لخدمة الإنسان لتيسير معيشته على سطح الأرض؛ ويقول الحق تبارك وتعالى: ﴿ وَمَا خَلَقْنَا السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا لاعِبِينَ ﴿٣٨﴾ مَا خَلَقْنَاهُمَا إِلاَّ بِالْحَقِّ وَلَكِنَّ أَكْثَرَهُمْ لا يَعْلَمُونَ ﴿٣٩﴾ ﴾ (الدخان: ٣٨-٣٩).

﴿خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ وَصَوَّرَكُمْ فَأَحْسَنَ صُوَرَكُمْ وَإِلَيْهِ الْمَصِيرُ ﴿٣﴾﴾(التغابن: ٣)،

﴿خَلَقَ اللَّهُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّلْمُؤْمِنِينَ ﴿٤٤﴾﴾ (العنكبوت: ٤٤)،

﴿مَا خَلَقْنَا السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا إِلاَّ بِالْحَقِّ وَأَجَلٍ مُّسَمًّى .. ﴿٣﴾﴾ (الأحقاف: ٣)،

﴿ هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُوراً وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلاَّ بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾﴾ (يونس: ٥)،

﴿ بَدِيعُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَإِذَا قَضَىٰ أَمْراً فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿١١٧﴾﴾ (البقرة: ١١٧)،

﴿ قُلْ مَن رَّبُّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ قُلِ اللَّهُ قُلْ أَفَاتَّخَذْتُم مِّن دُونِهِ أَوْلِيَاءَ لا يَمْلِكُونَ لأَنفُسِهِمْ نَفْعاً وَلا ضَرّاً قُلْ هَلْ يَسْتَوِي الأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ أَمْ هَلْ تَسْتَوِي الظُّلُمَاتُ وَالنُّورُ أَمْ جَعَلُوا لِلَّهِ شُرَكَاءَ خَلَقُوا كَخَلْقِهِ فَتَشَابَهَ الْخَلْقُ عَلَيْهِمْ قُلِ اللَّهُ خَالِقُ كُلِّ شَيْءٍ وَهُوَ الْوَاحِدُ الْقَهَّارُ ﴿١٦﴾﴾ (الرعد: ١٦).

وقد أبان القرآن الكريم مؤشرات للإنسان تفهمه بعض ملامح عن كيفية نشأة الكون ونوع مادته في مرحلة ما من المراحل الأولية عند تكوينه، حيث ويقول تبارك وتعالى: ﴿ثُمَّ اسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلأَرْضِ ائْتِيَا طَوْعاً أَوْ كَرْهاً قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ ﴿١١﴾﴾ (فصلت: ١١).

وستظل دلائل القدرة الإلهية وآيات الله في السماوات والأرض وما فيهن حتى قيام الساعة براهين وإشارات ربانية تضيء للإنسان طريق النور والحق والهداية على مر كل زمان. وخلق جل جلاله ما في السموات والأرض من مخلوقات ظاهرة وخفية، ومعروفة للإنسان أو غير معروفة، وإن القانون الإلهي هو وحده المنظم لسير حركة الكون وتناسق عناصره وتوازنها وكل ذلك عن حكمة وتدبير وتقدير من الله عز وجل،

ولا يوجد فيها مجال للعفوية أو العشوائية أو الصدفة كما يقترح الملحدون والطبيعيون في نظرياتهم، والذين يرون في قوانين الطبيعة قدرة ذاتية خلاقة «الخلق الذاتي» أي أن الكون أوجد نفسه بنفسه ولا خالق له، وهذا هو الضلال المبين.

وعجز الإنسان ولا يزال عاجزاً عن معرفة أي عنصر من عناصر الكون، في ضوء القوانين العلمية التي توصل الإنسان إلى معرفتها. ذلك لأن هذه العناصر هي مسخرة بمشيئة الله عز وجل بقوانين إلهية غير تلك التي ألفها الإنسان في محيط الأرض التي يعيش عليها. وستبقى هذه العناصر الكونية - في كل عصر وزمان ومهما تقدم العلم الوضعي - دلائل ساطعة من دلائل قدرة الله عز وجل في الحق، بل هو سبحانه وتعالى خالق قبل أن يخلق الخلق، فالخلق صفة في ذاته جل جلاله. ويقف المفكرون والعلماء في ذهول وخشوع وانبهار أمام دلائل قدرة الله عز وجل في خلق الكون بمن فيه؛ ويقول تبارك وتعالى: ﴿ وَمِنَ النَّاسِ وَالدَّوَابِّ وَالْأَنْعَامِ مُخْتَلِفٌ أَلْوَانُهُ كَذَٰلِكَ إِنَّمَا يَخْشَى اللَّهَ مِنْ عِبَادِهِ الْعُلَمَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَزِيزٌ غَفُورٌ ﴿٢٨﴾ ﴾ (فاطر: ٢٨).

٣- تطور الفكر البشري حول نشأة الكون:

إبان أيام الحضارات البشرية القديمة، كان الإنسان يخشى الظواهر الطبيعية في الكون، وكان يقدس الشمس والقمر والنجوم والرياح والبحار والعواصف، وتأسست مفاهيم الإنسان في هذه الفترة على الشرك، وتعدد الآلهة وتأليه الطبيعة وتصورها بالتصور الميثولوجي الأسطوري. وخصص الإنسان إلهاً لكل عنصر من عناصر الكون، فكان هناك إله الشمس، وآلهة أخرى لكل من القمر والمطر والرياح والبحار وتوصف الشمس في الأساطير البابلية على أنها إله قدير، وهو الذي سوى رأس جلجامش وأتمه، و«تيامه» هي ربة الأغوار والبحار وتعبر عن الفوضى والاضطراب، و«مردوخ» هو إله المريخ رمز الهدوء والنظام، وقصة «يما» في الأساطير الفارسية تدل على مفهوم الإنسان للصراع المستمر بين الحق والباطل والخير والشر في الكون.

واعتبرت الحضارات القديمة الفرعونية منها والبابلية والإغريقية والرومانية أن عناصر الكون أزلية سرمدية لا تتعرض للفناء. وأن الصراع مستمر ودائم بين كل منها، وخاصة بين العناصر السماوية وتلك التي على سطح الأرض. فالصراع مستمر بين إله الشمس وإله الليل أو بين إله النور وإله الظلام [1].

وتدل آيات القرآن الكريم على أن السماوات والأرض ومن فيهن هن جميعاً مسخرات بأمر الله وخاضعات له وحده عز وجل، وأن عناصر الطبيعة والكون ليست عناصر سرمدية، بل هي مخلوقة بقضاء من الله تبارك وتعالى عندما أراد لها أن تكون، ولأجل مسمى يقع في علمه سبحانه. وأن هذه العناصر الكونية ليست آلهة، بل هي شواهد يستدل منها الإنسان على معرفة الإله الواحد الأحد، الخالق لكل شيء، كما أنها ليست في صراع دائم فيما بينهما، بل هي مسخرة بأمرالله عز وجل لخدمة الإنسان ولمنفعته. وأنها ترتبط جميعا بوشيجة البركة والمنفعة، والخير، وأن جميعها في حركة مستمرة، وتسبح في الكون وفي الوقت نفسه تسبح بحمد الله جل وعلا. وأن عناصر الطبيعة لا دخل لها في شئون حياة الإنسان على سطح الأرض، وأن الله سبحانه وتعالى هو وحده خالق الكون والقائم عليه، وعلى كل حركة فيه، يقول عز وجل: ﴿ **وَمِنْ آيَاتِهِ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ لا تَسْجُدُوا لِلشَّمْسِ وَلا لِلْقَمَرِ وَاسْجُدُوا لِلَّهِ الَّذِي خَلَقَهُنَّ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ** ﴿٣٧﴾ ﴾ (فصلت: ٣٧).

وتوضح الآيات القرآنية أن تعدد الآلهة - تلك الفكرة التي ابتكرها الفكر الإنساني في مفهومه لتنظيم الكون - كان لابد أن ينجم عنه تعدد الأهواء وأن يتصرف كل إله منها حسب ما يشاء، وإن كان الوضع كذلك لفسدت الأمور على الأرض وفي السماء. ويقول المولى سبحانه وتعالى:﴿ **لَوْ كَانَ فِيهِمَا آلِهَةٌ إِلاَّ اللَّهُ لَفَسَدَتَا فَسُبْحَانَ اللَّهِ رَبِّ الْعَرْشِ عَمَّا يَصِفُونَ** ﴿٢٢﴾ ﴾ (الأنبياء: ٢٢).

وتوضح الآيات في أكثر من موضع في سور القرآن الكريم أن كل عناصر الكون مسخرة بأمر الله، والتسخير في اللغة «سياقة إلى الغرض المختص قهراً. فالمسخر هو المقيض للفعل، والسُخرى هو الذي يقهر فينسخر بإرادته».

١- كاصد الزيدي: «الطبيعة في القرآن الكريم»، دار الرشيد للنشر، (١٩٨٠)، ص١٧-٢٠.

وإذا كان الشيء مسخراً فهو مخلوق حتماً، لأن صفة القهر وتنفيذ الإرادة تلازم المخلوقين، وقد قرن القرآن الكريم هذا التسخير «بالجري» وبالسباحة، الذي هو تعبير عن الحركة بسرعة شديدة، والمسخر- كما سبقت الإشارة من قبل - إذا كان مسرعاً فيما سخر له كان فعله أدل على التبعير عن قهره وعبوديته، وتخلق عناصر الكون بقضاء أمر الله لها في أن تكون، وفي سرعة لا يستطيع العقل البشري أن يتفهمها أو يقدر حساباتها؛ يقول تبارك وتعالى: ﴿بَدِيعُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿١١٧﴾﴾ (البقرة: ١١٧).

وتنبه هذه الآية الكريمة بكفية صدور الخلق عن الخالق، فقد صدر الكون عن خالقه عن طريق توجيه الإرادة المطلقة القادرة «كن فيكون». فتوجه الإرادة إلى خلق كائن ما كفيل وحده بوجود هذا الكائن على الصورة المقدرة له، بدون وسيط من قوة أو مادة. أما كيف تتصل هذه الإرادة التي لا نعرف كنهها بذلك الكائن المراد صدورها عنها، فذلك هو السر الذي لم يكشف للإدراك البشري عنه، لأن الطاقة البشرية غير مهيأة لإدراكه، وبقدر ما وهب الله سبحانه وتعالى الإنسان من القدرة على كشف بعض قوانين الكون وسخر له الانتفاع بها بقدر ما زوى عنه الأسرار الأخرى التي لا علاقة لها بخلافته الكبرى(١).

التصورات الميثولوجية الأسطورية ومعتقدات الأديان القديمة حول نشأة الكون :

تعد أسطورة نشأة الكون Cosmogonic Myth من بين أهم الأساطير التي دونها الإنسان منذ القدم. فقد بُهت الإنسان، ولا يزال بما يشاهده من عناصر متنوعة في الطبيعة يعجز فكره وعلمه الوضعي عن تحليلها وفهم كينونتها ومعرفة نشأتها. وترك الإنسان لنفسه العنان وحق التخيل والتصور في كيفية نشأة الكون وعناصره المختلفة. وعدد الدكتور كارم عزيز (١٩٩٩) (٢). كيفية نشأة الكون في الأساطير القديمة في الآتي:

١- سيد قطب: «في ظلال القرآن»، دار الشروق ـ الطبعة الثانية عشرة (١٩٨٦م) ج١/١٠٦).

٢- د . كارم محمود عزيز «أساطير التوراة الكبرى» دار الحصاد للنشر والتوزيع ـ دمشق (١٩٩٩) ص٢٧.

١- الخلق بواسطة كائن علوي، أن الكون له خالق عظيم وأن اختلفت الأساطير في وصفه إلا أن معظمها يتفق في أنه كامل الحكمة والقدرة وسابقاً على خلقه العالم وكان أسلوبه في الخلق أسلوباً منظماً وكان ذلك الخالق غالباً إلهاً للسماء.

٢- أن الخلق انبثق من فعل القوى الباطنية من تحت الأرض.

٣- صورت الأساطير الهندوسية والدّي العالم والبشر وكأنهما في عناق دائم ولا يدرك الوالدان بأن لهما نسلا.

٤- نشأة الكون من البيضة الكونية التي هي رمزاً للخصوبة.

٥- أن الكون تكون من المياه الكونية الأزلية التي كانت موجودة قبل عملية خلق الكون.

٦- أن الإله خلق العالم من لا شيء، بل بكلمة منه يكون الفعل وتظهر الأشياء.

٧- أن الخلق نتج عن الحروب والصراع بين الآلهة.

أولاً: أساطير الخلق في الديانات الوضعية المنقرضة

وتتلخص معتقدات أساطير الخلق في الأديان القديمة المنقرضة في الآتي:

١- أساطير الخلق الفرعونية: في أساطير مصر القديمة (٣٥٠٠ق.م) وخاصة أسطورة «عين شمس» تظهر المراحل التدريجية في عمليات خلق الكون، والتي تبدأ بخلق الماء ثم الشمس والهواء والسماء والأرض، وبعد ذلك بدأت تخلق الآلهة البشرية (من تزاوج آلهة السماء) ومن بينها الآلهة إيزيس وأزوريس ونفتيس وست [١].

٢- أساطير الخلق في الحضارات السومرية والبابلية: (حوالي ٢٠٠٠ ق.م).

تتلخص معتقدات هذه الأساطير في تلك الفترة بميزوبوتيميا في ملحمتين أساسيتين هما ملحمة جلجامش وملحمة الأنيوما إيليش.

وتنص الملحمة الأولى على أن الكون نشأ في البداية من المياه الأزلية. ونتج الكون عن انفصال الأرض (ki) عن السماء (An) ثم خلق بعد ذلك إله الهواء

١- المرجع السابق (١٩٩٩) ص ٤١ .

(أنليل) الذي ارتبط بأمه الأرض. ثم انصرف إله الهواء (الليل) إلى خلق بقية العناصر الأخرى، في الكون وتظهر الملحمة أن عمليات نشأة ظواهر الكون هي بسبب الفعاليات الجنسية للآلهة وليست بفعل الأمر الإلهي.

وتشير ملحمة «الأنيوماإيليش» البابلية إلى حدوث صراع بين آلهة الثالوث الآلهي (الآلهة الكبار الملوك) ألهة الأرض (لي)، وأله القمر (سن) وآله السماء (بعل). وبين الآلهة الوزراء والآلهة الصغار الذين ينفذون أوامر ومشيئة الآلهة الكبار للسيطرة على مسار الكون. وآلهة «أنوتاكي» (أي الأرض والمياه والبحار)، تتصرف في شؤون الأرض، في حين أن إله السماء (الايجيجي) تتصرف في شؤون السماء.

٣- أساطير الخلق في بلاد فارس القديمة:

جاء في كتب الزرادشذية والبهلوية وأسطورة الأفستا Avesta، إن نشأة الكون تعود أساساً إلى الآلهة «أهورامزدا» Ahuramazda إله النور والخير وإلى الإله «أهريمان» Ahriman إله الظلام والشر. ويساعد في تنفيذ أوامر إله النور مجموعات من الملائكة «فروشنى» في حين ينفذ أوامر إله الشر مجموعات من الشياطين (ديو). وبين هذه المجموعات والإلهين صراع دائم وهو صراع بين الخير والشر والحق والباطل في الكون [١].

٤- أساطير الخلق في الديانات اليونانية والرومانية:

خلال الفترة الممتدة من الألف الأولى قبل الميلاد وحتى القرن السادس الميلادي كان اليونانيون والرومانيون وثنيون كغيرهم من معظم الشعوب القديمة، وكانوا يعبدون عناصر الكون والقوى الطبيعية وألهوها. واعتبروا أن لكل عنصر منها إلهاً يختص بتدبير أمورها[٢]. فكانت عندهم آلهة للسماء والشمس والقمر والنجوم وآلهة للأرض والبحار والنار والعواصف والرعد وآلهة ثالثة تدبر سلوك

١- المرجع السابق (١٩٩٩) ص٧٢.

٢- د. محمد العربي «الديانات الوصفية المنقرضة». دار الفكر اللبناني. بيروت ط١ (١٩٩٥) ص ٢٤٤.

الإنسان ومنها آلهة الخير والشر والحروب والسلم والحب والكراهية، والجمال. وتنفذ هذه الآلهة السماوية والأرضية أوامر الإله الكبير الذي كان يعرف عند اليونانيين القدماء باسم «**زفس**» وعند الرومان باسم «**جوبيتير**»، ويعزى تكوين عناصر الكون ونشأة الخلق إلى الصراع بين الآلهة في تدبير أمر الكون وذلك حسب الأساطير الإغريقية واليونانية القديمتين.

ثانياً: أساطير خلق في الديانات الوضعية الحية

وتتلخص المعتقدات التي جاءت في أساطير الخلق في بعض الديانات الوضعية الحية (مثل الديانات الهندوسية والبوذية والجينية وعقيدة السيخ والكنفوشوسية والشنتو والزن وغيرهم، والتي لا تزال موجودة حتى اليوم) في الآتي:

١- أساطير الخلق في الديانة الهندوسية:

من بين أقدم الأساطير الهندوسية تلك المدونة في كتاب «**ريفافيدا**» أي المعرفة وأساطير «**سامافيرا**» أي أساطير الشمس وأساطير «**ياجورافيدا**» أي أساطير الهواء والماء وأساطير (آثارفافيدا) وتتضمن الأناشيد الدينية وأعمال السحر والأرواح الشريرة وقد كتبت هذه الأساطير في الهند وجنوب شرقي آسيا منذ الألف الثانية قبل الميلاد.

وتنص المعتقدات الهندوسية على أن هناك آلهاً عظيماً يدبر كل شؤون عناصر الكون وأطلق عليه اسم «براهما»، وخلق براهما كل العناصر الطبيعية والتي تتمثل في السموات والأرض وما فيهن بالكيفية الآتية:

آ- نتيجة لتزويج وتداخل عناصر الحياة فيما بينها وما يتوالد عنها من عناصر جديدة.

ب- تفرق وتمزق أعضاء كائن أولي ضخم عملاق الحجم وعند تفتيت جسمه تكونت منه عناصر الكون.

ج- تكوين الكون من وحدة كلية كائنة، ولا كائنة في آن واحد.

د- بسبب انفصال السماء عن الأرض [١].

أما لماذا خلق براهما العالم وأسباب ذلك حسب المعتقدات الهندوسية، فيعزى إلى إحساس الإله العظيم براهما بالوحدة، فأراد أن يملأ الفراغ الهائل، ومن ثم خلق براهما العملاق الضخم بريسا Purusa أو «مانو» Manu» ونفخ براهما فيه من روحه، فانشق إلى نصفين، نصف لرجل وآخر لامرأة وكان من نسلهما البشر. ثم حولت المرأة نفسها عن طريق التناسخ إلى بقرة وتحول الرجل إلى ثور وعنهما خرجت الماشية، ونتيجة لعمليات التناسخ والتزاوج المتتالية وتحول المرأة في فرس وحمارة وعنزة وتحول الرجل إلى حصان وحمار وتيس امتلأت الأرض بالكائنات المختلفة التي نراها اليوم.

٢- أساطير الخلق في الديانة البوذية:

(مؤسسها سيد هارتا تاغوتا ما (٥٦٠-٤٨٠ق.م) - أو «بوذا»).

ترى الأساطير البوذية أن طاعة قوانين العدالة أفضل بكثير من عبادة الآلهة. وتنفى بأن هناك آله عظيم (إيشغارا) أو آله مطلق (ألآنا) خلق الكون. كما أنه لا يمكن أن تكون عملية الخلق وليدة الصدفة لأنه في هذه الحالة يصبح عدم وجود مبرر لتنظيم الأمور الحياتية وإجراء حسابات الثواب والعقاب. وتؤكد البوذية إلى أن الأعمال الشخصية هي وحدها المسؤولة عن فعل الخير أو الشر. ودعا بوذا في كتابه إلى عدم عبادة إله خالق للكون (إيشغارا) وعدم الخوض في أمور ما ورائية تقع فيما وراء العقل البشري. وحيث أن كل الأمور على الأرض تتحدد بالسببية، فالمطلوب من البشر هو عمل الخير حتى ينتج الخير من أعمالهم والتمسك بالأخلاق وحسن السير والسلوك السليم الحميد الذي يهدف إلى إسعاد كل البشر على الأرض.

١- د. محمد العربي «الديانات الوضعية الحية...» دار الفكر اللبناني ط (١٩٩٥) ص٥٦ ص٧ .

٣- أساطير الديانة الجينية :

(مؤسسها ماها فيرا في عام ٥٩٩ ق.م في بلدة فيسالي بولاية بيهار بالهند).

لا تعترف أساطير هذه الديانة (الكتب الدينية المعروفة باسم أجاماس أي الوصايا وقد أعيد كتابتها باللغة السنسكريتية) بوجود إله خالق عظيم للكون يدبر أموره، واعتنقت الإلحاد وعزف الجينيون عن القيام بالصلاة أو إقامة المعابد. وللوصول إلى السعادة وتحقيقها لكافة البشر (طريق النرفانا) إنما يرجع إلى تقسيم جوهر النفس إلى ثلاث ياقوتات هي: الاعتقاد الصحيح والمعرفة الحقيقية والسلوك السليم.

٤- المعتقدات السيخية:

(مؤسسها «ناتاك» الذي ولد في عام ١٤٦٤م بالقرب من لاهور).

وكان لمؤسس هذه الديانة الوضعية صديقاً مسلماً، وعمل الأثنان معاً على التخطيط لديانة جديدة تجمع بين المعتقدات الهندوسية وبين بعض تعاليم الإسلام. فالسيخية تؤمن بوحدانية الله (نرنكر) خالق الكون الذي لا شكل له، وأزلي (آكال) ولا يمكن وصفه (الخ). وأطلقوا على الآله الأحد اسم (الحق أو راما أو فشنا)، كما أنهم آمنوا بطريقة التناسخ على نفس ما جاءت بالديانة الهندوسية. واعتبر السيخ أن اللاواقع أو اللاوجود أو الوهم (المايا Maya) هو العدو الأساسي لحياة الإنسان وراحته على الأرض. ثم وضع السيخ طقوساً لديانتهم في القرن السادس عشر الميلادي ومن بينها تناول شراب مسكر من كوب موضوع فيه خنجر، ومن يشرب جرعة من شراب الأطهار (سينغ Sing) عليه أن يطلق شعره ويحمل خنجراً ويرتدي ثياباً مميزة وغطاء للرأس ويقسم على عداء المسلمين والهندوسيين ومقاتلتهم على السواء.

٥- المعتقدات الكنفوشيوسية:

(مؤسسها كونج . فو . تسي Kong-fou-tsu أو كونع المعلم الذي ولد في عام ٥٥١ ق.م من مدينة تشورفو بولاية شانتونج بالصين).

تهتم الكنفوشيوسية بتنشئة الفرد ودور الأسرة في بناء المجتمع الصالح،

ودعت إلى عدم الخوض في الأمور الماورائية. وعن الحديث عن الكائنات الروحانية، وتدعو هذه الديانة إلى تخليص الأفكار البشرية من الشوائب وتطهير القلوب وتهذيب النفوس.

٦- المعتقدات البوذية:

(عرفت البوذية في الصين منذ عام ٦٥ ميلادياً وانتشرت فيها كديانة منذ عام ٣٣٥م).

تدعو هذه الديانة إلى عبادة السماء التي هي الإله الأكبر والمنظم لكل العلاقات الاجتماعية بين البشر على الأرض. فهناك ارتباط وثيق بين السماء والأرض، وتفرعت من هذه الديانة ثلاث مدارس هي مدرسة بوذا المفضل، ومدرسة التأمل التي أسسها الراهب بوذيدارما في القرن السادس الميلادي، ومدرسة الأسرار التي تأسست في القرن الثامن الميلادي واهتمت بسرد الأساطير والقصص الخرافية وإقامة الاحتفالات في المناسبات الدينية.

ثالثاً : نشأة الكون والخلق عند أهل الكتاب

يقصد بأهل الكتاب، هم الذين يؤمنون بكتابيّ الله، التوراة والإنجيل، وعند إعادة كتابتهما جرى عليهما رجال الدين بعض التعديلات والتحريفات. ومن ثم نزل الله سبحانه وتعالى على الرسول الأمي خاتم الأنبياء والمرسلين القرآن الكريم وتعهد الله بحفظه من أي تحريف أو تغيير .ويقول عز وجل ﴿إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا الذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُ لَحَافِظُونَ ۝٩﴾ (الحجر : ٩)

وفي **الكتاب المقدس** سفر التكوين **الاصحاح** الأول تتلخص عملية خلق الكون في الآتي[1] : (في البدء خلق الله السموات والأرض، وكانت الأرض خربة.... وقال الله ليكن نور، فكان نور، وفصل الله بين النور والظلمة وكان صباح يوماً واحداً...

---

١ - آ - الكتاب المقدس ـ سفر التكوين ـ الاجتماع الأول.

ب - د. كارم عزيز «أساطير التوراة الكبرى» ـ دار الحصاد للنشر والتوزيع ـ دمشق (١٩٩٩) ص٧٨-١٢٩.

وقال الله ليكن جلد في وسط المياه.. ودعا الله الجلد سماء، وكان صباح يوماً ثانياً.. ولتظهر اليابسة... دعا الله اليابسة أرضاً، ومجتمع المياه بحراً... وقال الله لتنبت الأرض عشباً وبقلاً.. وكان صباح يوماً ثالثاً... وقال الله لتكن أنوار في جلد السماء لتفصل بين النهار والليل... وكان صباح يوماً رابعاً... وقال الله لتفض المياه زحافات ذات نفس حية ... وكان صباح يوماً خامساً، وقال الله لتخرج الأرض ذوات أنفس حية.. ووحوش أرض كأجناسها وخلق الله الإنسان على صورته... ذكر وأنثى .. وكان ذلك يوماً سادساً. فأكملت السموات والأرض وكل جندها وفرغ الله في اليوم السابع من عمله... وبارك الله اليوم السابع وقدسه...).

من هذا النص في الكتاب المقدس نستخلص الآتي:

١- إن نشأة الكون هو بفعل الله فهو خالق كل عناصر الكون بمشيئته.

٢- خلق الله الإنسان على صورته من ذكر وأنثى وباركه وكان ذلك في آخر يوم من أيام الخلق.

٣- خلق الله الكون وكل عناصره في ستة أيام واستراح في اليوم السابع وباركه وقدسه.

٤- تتم عملية الخلق لأي عنصر من عناصر الكون بمشيئة الله الخالق الذي يخلق بكلمة منه، وبأمره (كن فيكون) وهكذا يوضح النص أن الله يقول (ليكن - يهى)، (لتتجمع، تيرائية) (لتظهر - ترشية) لتنبت وكلها أفعال أمر بمشيئة الله وإرادته.

٥- لم يشر النص إلى أصل المادة التي نشأ منها الكون، والا إلى الطول الزمني للأيام الستة التي خلق الله الكون خلالها.

ومن بين علامات التحريف في النص الأصلي للتوراة في الأصحاح الأول هنا، أن يخلق الله النور في اليوم الأول بينما يخلق وسائله المكونة له (الشمس نهاراً والقمر والنجوم ليلاً) في اليوم الرابع، وأن يخلق الله الليل والنهار في اليوم الأول

بينما خلق الشمس والأرض في اليوم الرابع، وأن يخلق الله النبات في اليوم الثالث بينما خلق نور الشمس (أساس نمو النبات) في اليوم الرابع، وأن صورة الإنسان تشبه صورة الرب.

رابعاً: نشأة الكون في القرآن الكريم

سبق أن تحدثنا عن بعض من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم في الفصول السابقة من هذا الكتاب ويمكن أن نوجز مفاهيم هذا الإعجاز من النقاط الآتية:

١- نزل القرآن الكريم على الرسول الأمي خاتم الأنبياء والمرسلين ليكون للناس كافة هدى ورحمة لهم في كل زمان ومكان ولايقتصر الإعجاز فيه على ما جاء فيه من بلاغة رفيعة بل أن الإعجاز العلمي في آياته الكونية هي من بين وسائل الإقناع العقلي والتحدي الفكري للبشر أجمعين في كل مكان وزمان إلى يوم الدين. ووعد الله بحفظ القرآن من كل تحريف وذلك في قوله تعالى:

﴿ إِنَّا نَحْنُ نَزَّلْنَا الذِّكْرَ وَإِنَّا لَهُ لَحَافِظُونَ ﴿٩﴾ ﴾ (الحجر: ٩).

٢- مهما أحرز العلم البشري الوضعي من تقدم فسيظل عاجزاً عن تفسير كثير من الأمور في هذا الكون الفسيح ذلك لأن العقل البشري له إمكانات محدودة. وسيظل العلم الوضعي (مهما تقدمت الوسائل التقنية فيه) عاجزاً إلى يوم الدين عن معرفة أصل الكون، أو أصل أية ظاهرة وكيفية نشأتها أو أصل المادة الأولية التي تكونت فيها، فكلها أمور احتفظ الله سبحانه وتعالى لنفسه بها، وهي أمور معجزة لفكر الإنسان، ولقدرات عقله وإدراكه.

٣- يدعو القرآن الكريم الناس كافة في كل مكان وزمان إلى التأمل والتفكر والتبصر في الكون وعناصره، وعندما يعجز العلم الوضعي عن تفسير نشوء الكون وعناصره يدرك الإنسان بفطرته قدره الله جل وعلا في خلقه.

٤- عدم الربط والتوثيق بين مضمون النظريات الظنية العلمية، وبين الحق في آيات الله الكونية في القرآن ذلك لأن الأولى ظنية وأن مضمونها متغير مع تطور العلم والمعرفة بينما القرآن الكريم هو كلام الله الحق الثابت الذي لا يصيبه أي

تعديل والذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه. ومن ثم فمن الخطأ القول أن نظرية علمية كذا.... «تؤكد» ما جاء في القرآن ذلك لأن القرآن ليس بحاجة إلى تأكيد من قول مخلوق ليثبت به صدق كلام الخالق (راجع مقدمة هذا الكتاب).

٥- إن عطاء القرآن والإعجاز العلمي في آياته متجدد ومستمر إلى يوم الدين ويقول المولى عز وجل ﴿ سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ أَوَلَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾ ﴾ (فصلت: ٥٣).

٦- وهب الله سبحانه وتعالى حرية الفكر والاختيار للإنسان (بينما كل عناصر الكون، مسخرة بأمر الله) وجعل الله تبارك وتعالى الإنسان مخيراً فيما يختاره ويعتقد به. وفتح الله للإنسان أبواب العلم على مصراعيها ليزداد علماً وتتعمق معرفته بما أصبح لديه مألوفاً، وسيدرك الإنسان بفطرته بأن للكون إله واحد أحد، خالق كل شيء، وأن نشأة الكون وكيفية نشوء الخالق هي أمور تقع فيما وراء قدرات الإنسان وفكره.

ومن دراسة الأيات الكونية في القرآن الكريم، تظهر عدة حقائق حول نشأة الكون يمكن أن نوجزها في الآتي:

١- إن الله سبحانه وتعالى هو وحده وبمشيئته وبإراداته وبعزته وجلاله خالق كل شيء في السماوات والأرض وما فيهن. وقد جاءت كلمة «خلق» في ٢٠٤ آية في القرآن الكريم. فهو الذي خلق السموات والأرض والنجوم والشمس والقمر واختلاف الليل والنهار والبحار والأنهار والجبال والسهول وسائر الحيوانات والأشجار والنبات والإنسان. وهو وحده بقدرته الذي خلق كل شيء وليس له ولد أو صاحبة ويقول عز وجل: ﴿ بَدِيعُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ أَنَّىٰ يَكُونُ لَهُ وَلَدٌ وَلَمْ تَكُن لَّهُ صَاحِبَةٌ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ وَهُوَ بِكُلِّ شَيْءٍ عَلِيمٌ ﴿١٠١﴾ ﴾ (الأنعام: ١٠١).

فكل ما يتعلق بالخلق إنما يؤكد عقيدة التوحيد وأن الله واحد أحد، حيٌّ قيوم صمد، لم يلد ولم يولد ولم يكن له كفواً أحد، أي أن الله هو الإله الذي لا تنبغي الألوهية إلا له وحده، وهو أحد في صفاته وأفعاله وليس له نظير في ذلك، وهو

مالك لكل شيء ولله كل ما في السموات وما في الأرض وما فيهن، وهو الصمد المقصود في قضاء الحوائج وليس كمثله شيء، ولم يكن أحد كفواً له ولا مثيلاً ولا نظيراً ولا شبيهاً له ويقول المولى عز وجل: ﴿وَقَالُوا اتَّخَذَ اللَّهُ وَلَدًا سُبْحَانَهُ بَل لَّهُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ كُلٌّ لَّهُ قَانِتُونَ ﴿١١٦﴾﴾ (البقرة: ١١٦)، ﴿لَوْ كَانَ فِيهِمَا آلِهَةٌ إِلاَّ اللَّهُ لَفَسَدَتَا فَسُبْحَانَ اللَّهِ رَبِّ الْعَرْشِ عَمَّا يَصِفُونَ ﴿٢٢﴾﴾ (الأنبياء: ٢٢).

وكل ما في الكون من آيات معجزات تؤكد للإنسان الذي يتأمل في صنعها ويستبصر في دقتها ونظمها وكيفية نشأتها بأن الله وحده سبحانه وتعالى هو خالق كل شيء وليس له شريك في الملك. ونزل القرآن الكريم ليصحح ماقام به بعض القوم من تحريف في كتب الله السماوية (التوراة والانجيل) وليؤكد للإنسان عقيدة التوحيد، وعدم الشرك بالله، أو اتخاذ ولي أو نصير دونه جل وعلا.

وإن الله جل جلاله حي قيوم ولم يلد ولم يولد ولم يكن له كفواً أحد. ويقول المولى عز وجل ﴿وَقَالَتِ الْيَهُودُ عُزَيْرٌ ابْنُ اللَّهِ وَقَالَتِ النَّصَارَى الْمَسِيحُ ابْنُ اللَّهِ ذَلِكَ قَوْلُهُم بِأَفْوَاهِهِمْ يُضَاهِئُونَ قَوْلَ الَّذِينَ كَفَرُوا مِن قَبْلُ قَاتَلَهُمُ اللَّهُ أَنَّى يُؤْفَكُونَ ﴿٣٠﴾ اتَّخَذُوا أَحْبَارَهُمْ وَرُهْبَانَهُمْ أَرْبَابًا مِّن دُونِ اللَّهِ وَالْمَسِيحَ ابْنَ مَرْيَمَ وَمَا أُمِرُوا إِلاَّ لِيَعْبُدُوا إِلَهًا وَاحِدًا لاَّ إِلَهَ إِلاَّ هُوَ سُبْحَانَهُ عَمَّا يُشْرِكُونَ ﴿٣١﴾﴾ التوبة (٣٠-٣١).

ويقول سبحانه وتعالى: ﴿وَيُنذِرَ الَّذِينَ قَالُوا اتَّخَذَ اللَّهُ وَلَدًا ﴿٤﴾ مَا لَهُم بِهِ مِنْ عِلْمٍ وَلا لآبَائِهِمْ كَبُرَتْ كَلِمَةً تَخْرُجُ مِنْ أَفْوَاهِهِمْ إِن يَقُولُونَ إِلاَّ كَذِبًا ﴿٥﴾﴾الكهف (٤-٥)

٢- تشير الآيات الكريمات في القرآن الكريم إلى **الإيمان بالغيب** وذلك في قوله تعالى: ﴿الم ﴿١﴾ ذَلِكَ الْكِتَابُ لا رَيْبَ فِيهِ هُدًى لِّلْمُتَّقِينَ ﴿٢﴾ الَّذِينَ يُؤْمِنُونَ بِالْغَيْبِ وَيُقِيمُونَ الصَّلاةَ وَمِمَّا رَزَقْنَاهُمْ يُنفِقُونَ ﴿٣﴾﴾ (البقرة: ١-٣) فإن القرآن الكريم كتاب الله العزيز الرحيم لا يحتمل الشك ولا يتطرق إليه احتمال كونه غير وحي الله. وإن هذا الكتاب هدى للمتقين من أهل الإيمان والتقوى ويصدقون تصديقاً جازماً بكل ما هو غيب ولا يدرك بالحواس كالرب تبارك وتعالى ذاتاً

وصفات، والملائكة والبعث ويوم القيامة والجنة ونعيمها والنار وعذابها. وعلى ذلك فما جاء من أمور الغيب نؤمن بها ونصدقها تماماً، حتى وإن كان العلم الوضعي يقترح غير ذلك (مثل السموات السبع، والأرضين السبع وخلق السموات والأرض في ستة أيام...) فإن العلم أبعاده محدودة ولا يستطيع أن يقدم العلم في هذا الشأن سوى اقتراحات وافتراضات ونظريات تتغير مفاهيمها من فترة إلى أخرى، وعلى الإنسان أن يستعين بقول الله عز وجل الذي يهديه إلى الطريق ويؤمن بالأمور الغيبية التي تقع فيما وراء العقل البشري.

٣- تشير الآيات القرآنية إلى أن **القانون الإلهي المطلق في خلق السموات والأرض** وما بينهما، وذلك بأنه **كلمة من الله** يتم بها ما أراد له أن يكون في لمح البصر. فعندما أراد أن يخلق السموات والأرض وكل عناصر الكون إنما خلقها بمشيئته

﴿بَدِيعُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿١١٧﴾﴾ (البقرة: ١١٧)،

و﴿ قَالَتْ رَبِّ أَنَّىٰ يَكُونُ لِي وَلَدٌ وَلَمْ يَمْسَسْنِي بَشَرٌ قَالَ كَذَلِكِ اللَّهُ يَخْلُقُ مَا يَشَاءُ إِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿٤٧﴾﴾ (آل عمران: ٤٧)،

﴿وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ وَيَوْمَ يَقُولُ كُن فَيَكُونُ قَوْلُهُ الْحَقُّ وَلَهُ الْمُلْكُ يَوْمَ يُنفَخُ فِي الصُّورِ عَالِمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ وَهُوَ الْحَكِيمُ الْخَبِيرُ ﴿٧٣﴾﴾ (الأنعام: ٧٣)

و ﴿إِنَّمَا قَوْلُنَا لِشَيْءٍ إِذَا أَرَدْنَاهُ أَن نَّقُولَ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿٤٠﴾﴾ (النحل: ٤٠)،

﴿مَا كَانَ لِلَّهِ أَن يَتَّخِذَ مِن وَلَدٍ سُبْحَانَهُ إِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿٣٥﴾﴾ (مريم: ٣٥)،

﴿ إِنَّمَا أَمْرُهُ إِذَا أَرَادَ شَيْئًا أَن يَقُولَ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿٨٢﴾﴾(يس: ٨٢)،

﴿هُوَ الَّذِي يُحْيِي وَيُمِيتُ فَإِذَا قَضَىٰ أَمْرًا فَإِنَّمَا يَقُولُ لَهُ كُن فَيَكُونُ ﴿٦٨﴾﴾ (غافر: ٦٨).

هذا القانون الإلهي الذي يقتصر على قدرات الله وحده الأقدر على خلق كل شيء، لا يدركه العلم البشري الوضعي، ولا يتفق معه، وإن العيب هنا يقع على العلم

الوضعي المحدود الأبعاد، وإن الإنسان المخلوق يشبه إمكاناته وقدراته المحدودة بقدرات الخالق عز وجل، وهذا لا يكون إلا لمشرك أو ملحد.

وتظهر الآيات القرآنية الكونية على أن الله خالق كل شيء له القدرة على **إعادة الخلق من جديد** فهو وحده الذي يبدأ الخلق ثم يعيده. وجاء ذلك في ثمان آيات في سور قرآنية هي:

﴿إِلَيْهِ مَرْجِعُكُمْ جَمِيعًا وَعْدَ اللَّهِ حَقًّا إِنَّهُ يَبْدَأُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ لِيَجْزِيَ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ بِالْقِسْطِ وَالَّذِينَ كَفَرُوا لَهُمْ شَرَابٌ مِّنْ حَمِيمٍ وَعَذَابٌ أَلِيمٌ بِمَا كَانُوا يَكْفُرُونَ ﴿٤﴾، ﴿قُلْ هَلْ مِن شُرَكَائِكُم مَّن يَبْدَأُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ قُلِ اللَّهُ يَبْدَأُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ فَأَنَّىٰ تُؤْفَكُونَ ﴿٣٤﴾﴾ (يونس: ٤، ٣٤)،

﴿أَمَّن يَبْدَأُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ وَمَن يَرْزُقُكُم مِّنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ أَإِلَٰهٌ مَّعَ اللَّهِ قُلْ هَاتُوا بُرْهَانَكُمْ إِن كُنتُمْ صَادِقِينَ ﴿٦٤﴾﴾ (النمل: ٦٤)،

﴿أَوَلَمْ يَرَوْا كَيْفَ يُبْدِئُ اللَّهُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ إِنَّ ذَٰلِكَ عَلَى اللَّهِ يَسِيرٌ ﴿١٩﴾﴾ (العنكبوت: ١٩)،

﴿اللَّهُ يَبْدَأُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ ثُمَّ إِلَيْهِ تُرْجَعُونَ ﴿١١﴾، وَهُوَ الَّذِي يَبْدَأُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ وَهُوَ أَهْوَنُ عَلَيْهِ وَلَهُ الْمَثَلُ الْأَعْلَىٰ فِي السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ ﴿٢٧﴾﴾ (الروم: ١١، ٢٧)،

﴿يَوْمَ نَطْوِي السَّمَاءَ كَطَيِّ السِّجِلِّ لِلْكُتُبِ كَمَا بَدَأْنَا أَوَّلَ خَلْقٍ نُّعِيدُهُ وَعْدًا عَلَيْنَا إِنَّا كُنَّا فَاعِلِينَ ﴿١٠٤﴾﴾ (الأنبياء: ١٠٤)،

﴿إِنَّهُ هُوَ يُبْدِئُ وَيُعِيدُ ﴿١٣﴾﴾ (البروج: ١٣).

٤- تشير بعض الآيات في القرآن الكريم إلى أن الله سبحانه وتعالى خلق الإنسان بمشيئته من صلصال وسلالة من طين ومن ماء مهين ومن ماء دافق يخرج من بين الصلب والترائب (أي ماء خرج أصلاً من باطن الأرض التي تتكون من المواد الحديدية المنصهرة)، ومن هذه الآيات الكريمة: ﴿وَلَقَدْ خَلَقْنَا الْإِنسَانَ مِن سُلَالَةٍ مِّن طِينٍ ﴿١٢﴾، ثُمَّ خَلَقْنَا النُّطْفَةَ عَلَقَةً فَخَلَقْنَا الْعَلَقَةَ مُضْغَةً فَخَلَقْنَا الْمُضْغَةَ عِظَامًا فَكَسَوْنَا

الْعِظَامَ لَحْمًا ثُمَّ أَنشَأْنَاهُ خَلْقًا آخَرَ فَتَبَارَكَ اللَّهُ أَحْسَنُ الْخَالِقِينَ ﴿١٤﴾﴾ المؤمنون (١٢،١٤)

﴿وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ مِنَ الْمَاءِ بَشَرًا فَجَعَلَهُ نَسَبًا وَصِهْرًا وَكَانَ رَبُّكَ قَدِيرًا ﴿٥٤﴾﴾ والفرقان (٥٤)،

﴿سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنبِتُ الأَرْضُ وَمِنْ أَنفُسِهِمْ وَمِمَّا لا يَعْلَمُونَ ﴿٣٦﴾﴾يس (٣٦)،

﴿خَلَقَ الإِنسَانَ مِن صَلْصَالٍ كَالْفَخَّارِ ﴿١٤﴾﴾الرحمن (١٤)،

﴿أَلَمْ نَخْلُقكُّم مِّن مَّاءٍ مَّهِينٍ ﴿٢٠﴾﴾ المرسلات (٢٠)

﴿ فَلْيَنظُرِ الإِنسَانُ مِمَّ خُلِقَ ﴿٥﴾ خُلِقَ مِن مَّاءٍ دَافِقٍ ﴿٦﴾ يَخْرُجُ مِنْ بَيْنِ الصُّلْبِ وَالتَّرَائِبِ ﴿٧﴾﴾ الطارق (٥ – ٧)

﴿خَلَقَ الإِنسَانَ مِنْ عَلَقٍ ﴿٢﴾﴾ والعلق [٢].

كما تشير بعض الآيات القرآنية إلى أن الله عز وجل خلق الجان بمشيئته من نار من قوله تعالى:

﴿ وَخَلَقَ الْجَانَّ مِن مَّارِجٍ مِّن نَّارٍ ﴿١٥﴾﴾ (الرحمن: ١٥)

﴿وَالْجَانَّ خَلَقْنَاهُ مِن قَبْلُ مِن نَّارِ السَّمُومِ ﴿٢٧﴾﴾ (الحجر: ٢٧)

وجاء خلق الملائكة من نور. ولم تعرض الآيات الكونية في القرآن الكريم لأصل المادة الأولى أو الأولية أو الأزلية التي خلق الله منها الكون وعناصره. وسبقت الإشارة من قبل إلى أن الله سبحانه وتعالى يخلق ما يشاء بكلمة منه وبمشيئته ويخلق من العدم وجود. وتشير الآية رقم (١١) من سورة فصلت بأن السماء كانت على شكل دخان في مرحلة من مراحل بنائها وذلك من قوله تعالى:﴿ ثُمَّ اسْتَوَىٰ إِلَى السَّمَاءِ وَهِيَ دُخَانٌ فَقَالَ لَهَا وَلِلأَرْضِ ائْتِيَا طَوْعًا أَوْ كَرْهًا قَالَتَا أَتَيْنَا طَائِعِينَ ﴿١١﴾﴾ (فصلت: ١١) وأرى أنه من الخطأ أن يقول بعض المفكرين [١] **إن القرآن يصرح** بأن السماء كانت في بدء خلق الكون دخاناً» ويقول البعض الآخر [٢]: «**إن القرآن يقرر**

١- محمد كامل عبد الصمد «الإعجاز العلمي في الإسلام» الدار المصرية اللبنانية (١٩٩٠) ص٤٦-٤٧.

٢- محمد زكي شريف «هداية القرآن في الآفاق والأنفس» القاهرة (١٩٨٦) ص١٠٠.

بأن السماء كانت في البداية دخاناً»، ويرى الكاتب (صاحب هذا الكتاب) بأن القرآن الكريم لم يصرح ولم يقرر بأن السماء كانت عند بدء الخلق دخاناً، بل كانت السماء **خلال فترة من فترات تكوينها دخاناً**، ولا تدل الآية الكريمة صراحة على أن أصل ماهية وكينونة السماء هو الدخان. فالمادة الأولى والنشأة الأولى لكل عناصر الكون هي إذن وستظل إلى يوم الدين. في علم الله وحده. ويعجز العقل البشري وعلمه الوضعي عن معرفة أصل المادة الأولية، وهل خلق الكون عناصره منها، أم خلق من عدم؟ فهذا يقع فيما وراء العقل البشري اليوم وغداً وإلى يوم الدين. وقد سبقت الإشارة من قبل (عند دراسة نشوء السماوات ... في هذا الكتاب) أن الله سبحانه وتعالى خلق كل شيء بقدر، وبالحق، أي بحكمته وقد وردت كلمة الحق من (١٨١) آية في القرآن الكريم، فالخلق تم بقدرة الحق المطلقة التي لا يعجزها شيء ولأجل مسمى في علم الله وحده أي حتى يوم الساعة. وأن الله سبحانه وتعالى خلق الكون ويقدر على إعادة خلقه دون أن يصيبه تعب أو إجهاد أو إعياء ودون الحاجة إلى راحة. ويقول عز وجل:

-﴿**اللَّهُ يَبْدَأُ الْخَلْقَ ثُمَّ يُعِيدُهُ ثُمَّ إِلَيْهِ تُرْجَعُونَ**﴾(الروم: ١١).

- ﴿ **وَلَقَدْ خَلَقْنَا السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَمَا بَيْنَهُمَا فِي سِتَّةِ أَيَّامٍ وَمَا مَسَّنَا مِن لُّغُوبٍ**﴾ (ق: ٣٨).

وعندما ينظر الإنسان وبما أوتي من علمه الحديث الوضعي وبكافة تقنياته المطورة إلى السماوات والأرض ومن فيهن سيعجز عن معرفة نشأة أي عنصر من عناصر الكون وسيعجز عن معرفة حقيقة أبعاد أي ظاهرة كونية وأن الإنسان بما يكتسبه من قدرات فكرية يعد ضئيلاً أمام هذه الظواهر الكونية. وأن لخلق السموات والأرض أكبر من خلق الناس ويقول عز وجل: ﴿ **لَخَلْقُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ أَكْبَرُ مِنْ خَلْقِ النَّاسِ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لا يَعْلَمُونَ ﴿٥٧﴾** ﴾ (غافر: ٥٧)، ﴿ **أَأَنتُمْ أَشَدُّ خَلْقًا أَمِ السَّمَاءُ بَنَاهَا ﴿٢٧﴾ رَفَعَ سَمْكَهَا فَسَوَّاهَا ﴿٢٨﴾** ﴾ (النازعات: ٢٧-٢٨)، ﴿**مَّا أَشْهَدتُّهُمْ خَلْقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَلا خَلْقَ أَنفُسِهِمْ وَمَا كُنتُ مُتَّخِذَ الْمُضِلِّينَ عَضُدًا ﴿٥١﴾** ﴾ (الكهف: ٥١).

خامساً رأي العلم الوضعي في نشوء الكون:

شغلت قضية نشوء الكون وخلق كافة عناصره الفكر البشري والعلم الوضعي منذ القدم. وعلى الرغم من كثرة عدد النظريات التي اقترحت حول نشأة الكون (مئات من النظريات) فلا توجد نظرية واحدة يمكن أن نعتبرها حقيقة تامة. فكل ما اقترح في هذا الشأن من جانب العلم الوضعي (مهما تقدمت التقنيات المستخدمة فيه) هو عبارة عن نظريات وافتراضات ظنية لا تغني من الحق شيئاً، وأنها قابلة للتغيير والتعديل من فترة إلى أخرى، ومن الخطأ الفادح بل ومن بين مظاهر الإلحاد وعدم الإيمان بقدرة الله عز وجل، أن يعتقد البعض أن العلم الوضعي قادر على معرفة نشوء الكون أو المادة الأصلية التي تكون منها وكيفية إتمام مراحل تكوين عناصر الكون ولو عرف العلم الوضعي ذلك لما كان في الكون ظواهر معجزة لمفاهيم العلم الإنساني. وفيما يلي موجز يوضح تطور الفكر البشري وآراء العلم الوضعي في هذا الشأن.

١- آراء الفلاسفة الإغريق قديماً:

وفي العهد الإغريقي ومنذ القرن الخامس قبل الميلاد، برز في بلاد اليونان منهج الفلسفة الطبيعية، وعني أصحاب هذه المدرسة بدراسة أصل هذا الكون، والمادة الأولية التي نشأ عنها، فلا يخلق في رأيهم من العدم وجود. عرفت هذه المدرسة الفكرية باسم المدرسة الأيونية وكان من بين أصحابها طاليس الذي اعتبر العنصر الرطب أو الماء هو المادة الأولى التي نشأ عنها الكون. في حين رأى أنكسيمانس [1] أنها الهواء، واعتقد هيراقليطس أنها النار أو النار المعنوية التي تشعل في العقول والنفوس والقلوب، وهي مصدر كل الطاقات. أما انبادوقليس فقد عدل من مبدأ أو عنصر واحد لأصل الكون، ونادى بالعناصر الأربعة مجتمعة كلها وهي النار والهواء والتراب والماء، وأرجع التغيرات التي نشاهدها في الكون إلى قوتين أو مبدأين هما:

---

١ - د. يحيى هويدي: «تطور الحياة الفكرية العامة...»، الباب الأول من كتاب «تطور الفكر الفلسفي». مطبوعات جامعة الإمارات العربية المتحدة (١٩٩١)، ص١٣-١٢٦ .

آ- مبدأ الائتلاف أو الحب.

ب- مبدأ الانفصال أو الكراهية.

وعن ظهور الكائنات الحية في الكون فقد أرجعه امبادوقليس إلى أثر البيئة والانتخاب الطبيعي Natural Selections والبقاء للأصلح، والمقاومة في سبيل البقاء، وكل هذا يتم عن طريق التطور الآلي الذي يعتمد على عمليتي الائتلاف والانفصال، وهي مفاهيم اتبعها داروين فيما بعد وأخذ عنها عند اقتراحه لنظرية النشوء والارتقاء والتطور.

وقد حاول الفلاسفة تفسير **ظاهرة التغير والتعدد في الكون**، واقتراح انكسيماندروس مبدأ «اللامتناهي» أو التغير اللامتناهي، وأطلق عليه اسم «البيرون»، وشبهه بالدوامه الخالدة التي تجعل الكون كله في تطور وتغير دائمين إلى ما لا نهاية. واعتقد هذا الفيلسوف بأنه عند فناء جزء من هذا العالم سرعان ما يتوالد جزء آخر محله وهكذا يتولد على هذا النحو عدد لا نهاية له من الأكوان. بل راح أبعد من ذلك وطبق هذه الفكرة على الكائنات الحية، حيث بدأت على سطح الأرض بالكائنات البسيطة التركيب وانتهت بالكائنات المعقدة التركيب، وأثناء تطورها التدريجي اندثرت كائنات منها وظهرت كائنات أخرى جديدة حلت محلها. وأدى هذا إلى التنوع في الكائنات الحية على سطح الأرض، وهي مفاهيم استفاد منها داروين كذلك في نظريته المعروفة عن التطور فيما بعد.

وهناك رأي آخر تزعمه أصحاب المدرسة الفكرية الإيلية وعلى رأسهم بارمنيدس وزينون وميلسوس، ونادت هذه المدرسة **بظاهرة الثبات أو الاستقرار في الكون**. أما المدرسة الفيثاغورية فقد اعتنقت فكرة أن مظاهر التناسب والنظام التي نلاحظها في عالم الرياضيات الزاخر بالأعداد والأشكال الهندسية إنما يشبه تماماً ما يتمثل في الكون من تناسب ونظام بين عناصره المختلفة. وهكذا برزت فهم فكرة أن الكون هو عدد ونغم، وأضاف انكساغوراس مبدأ وجود قوة عاقلة في الكون أسماها «العقل» تخترق جميع الموجودات وهي التي تؤلف أو تفرق بين عناصر الكون المتعددة. وهكذا يتبين أن

المدرسة الفكرية المادية القديمة قد فشلت في معرفة أصل الكون وكيفية نشوئه وعجزت عن تحديد مادته الأولية التي خُلق منها.

وفي هذه الفترة نفسها من الزمن - من القرن الخامس إلى القرن الرابع قبل الميلاد- ظهرت مدارس فكرية أخرى في بلاد اليونان، وكان منها مدرسة **التصورات العقلية** وكان من أظهر أصحابها سقراط وأفلاطون وأرسطو. وقد حكم سقراط العقل في أفعال الإنسان وسلوكياته، ونادى بأن «الفضيلة علم» وبشعار «أعرف نفسك بنفسك»، وفي بحثه عن التصور الكلي أو الماهية كان يتحاور مع تلاميذه فيما عرف بطريقة **الاستقراء السقراطي** وباستخدام العقل. ومن ثم فإن سقراط يعد أول من وضع أسس العقلانية في تاريخ الفلسفة. أما **أفلاطون** (أحد تلاميذ سقراط) فقد ربط مهمة الإنسان بالمعرفة، وتعريف الإنسان في نظره هو «الإنسان العارف»، فحبه للاستطلاع والمعرفة يدفعه إلى التأمل والتبصر فيما حوله. وأراد أفلاطون أن تكون للماهيات العقلية موضوعية منفردة متميزة تباعد بينها وبين تأثرها بالذات، فأفرد لها عالماً خاصاً هو «عالم المثل». ولكي يصل إلى هذا العالم لا بد أن يتبع المفكر أسلوب «الجدل»، وهكذا نادى أفلاطون بعالمين هما عالم الحقيقة وهو **عالم المثل**، وعالم الأشباح أو الظلال وهو عالم المحسوسات، وأضاف إليهما عالم آخر وهو عالم **المادة الأزلية**، التي هي عبارة عن وعاء لكل الاستحالات الحسية التي نشاهدها في هذا الكون المتغير. وأشار أفلاطون كذلك إلى ما أسماه بالمصادفة أن الصدفة في تحرك الأشياء وعلاقة بعضها بالبعض الآخر. ثم ابتكر أفلاطون كذلك فكرة «**المدينة الفاضلة**» أو مدينة زيوس أو جمهورية أفلاطون التي تتبع فيها هذه المثل والتي يعلو وجود كل مثال منها على وجود كل الأشياء المحسوسة.

أما أرسطو فقد استبدل بنظرية الصور الذهنية البشرية نظريته في المعرفة التي تستند على تلازم الصور بالمادة أو الهيولة، فأية ظاهرة في الكون مكونة من صور ومادة. ولكي يفسر قوانين الحركة في كل أجزاء الكون استخدم ما أسماه بقانون «القوة والفعل» فكل كائن حي حياته بالفعل ولكنه ميت أو فان بالقوة.

٢- تطور الفكر البشري في العصور الوسطى حول نشأة الكون:

خلال فترة العصور الوسطى في أوربا حتى بداية القرن السادس عشر ظل تأثير التفكير الديني يهيمن على التفسيرات التجريبية العلمية المختلفة. وكان يعتقد أن الأرض مناسبة لسكنى الإنسان، حيث أنها تتوسط كواكب المجموعة الشمسية (تلك الكواكب التي كانت معروفة خلال هذه الفترة هي عطارد - المريخ - المشتري - زحل - والقمر)، وأن الكواكب التي تقع على يمين الأرض والأخرى التي تقع على يسارها لا تصلح لحياة الإنسان إما لشدة حرارتها وسخونة أجسامها أو تبعاً لشدة تجمدها وبرودتها. وعرفت تلك النظرية التي تتوسط الأرض فيها كواكب المجموعة الشمسية باسم Geocentric Theory of The Universe، ويعتقد بأن الجغرافي الإسكندري كلاديوس بطليموس، هو واضع أساس تلك النظرية، ومن ثم يطلق عليها البعض اسم نظرية بطليموس عن الكون [1] Ptolemaic Theory of Universe.

ولكن بعد التقدم التدريجي في علوم الفلك، وتطورها المستمر نتيجة لزيادة المعرفة عن أسرار هذا الكون وخباياه انتشرت أفكار العالم الفلكي الكبير **نيكولاس كوبرنيكوس** Copernicus. N (١٤٧٣-١٥٤٣م). وقد أكد هذا العالم أن الشمس هي النجم العظيم الحجم وأكبر أفراد المجموعة الشمسية. ومن ثم يسهل رؤيتها بالعين المجردة على الرغم من عظم طول المسافة بينها وبين كوكب الأرض. كما أكد كذلك أن الشمس هي النجم الهائل الحجم وأكبر أفراد المجموعة الشمسية، ومن ثم يسهل رؤيتها بالعين المجردة على الرغم من عظم طول المسافة بينها وبين كوكب الأرض. واقترح أن جميع أفراد المجموعة الشمسية تدور حول الأم الشمس في مدارات خاصة دائرية الشكل. وعرفت نظرية كوبرنيكوس باسم Heliocentric Theory of the Universe. وأعلن كوبرنيكوس بأن كوكب الأرض لا يتوسط المجموعة الشمسية، بل يقع فيما بين كوكب الزهرة وكوكب المريخ، وحقق كل هذه الآراء الفلكية في كتابة المعروف باسم «دورة الفلك» Revolutionnibus Orbium Colestium.

١- د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض»، الطبعة العاشرة - الإسكندرية (١٩٨٨م)، ص٥٨-٧٧.

وعمل على تحقيق أفكار كوبرنيكوس ونشرها عدد من تلاميذه ومن بينهم بيتروبومبانوزي Pietro Pompanozzi، وبرناردينو تيلثيو Bernardino Telesiio وجوردان برونو Giordano Bruno، إلا أن جميعهم تعرضوا للإهانات المزرية، وللسجن، بل وللإعدام والحرق تبعاً لمعارضتهم أفكار الكنيسة ورجال الدين إبان تلك الفترة من العصور الوسطى.

وقد عمل **كبلر** (١٥٧١ - ١٦٣٠م) على تعديل نظرية كوبرنيكوس، وأكد بأن مدار معظم الكواكب يبدو إهليلجياً أو بيضاوي الشكل وليس مداراً دائرياً تماماً كما رجح كوبرنيكوس من قبل. كما حقق كبلر بأن حركة الشمس الظاهرية اليومية ليست سوى نتيجة لحركة الأرض اليومية حول محورها.

ولكن بعد أن اكتشف **جاليليو** (١٥٦٤ - ١٦٤٢م) [1] المنظار الفلكي في عام ١٦٠٩م، اتسعت المعرفة عن الكون والكواكب الفضائية، وأمكن لجاليليو أن يحقق أفكار كوبرنيكوس النظرية بصورة فعلية عملية غير قابلة للشك، ومن أهم النتائج التي حققها جاليليو باستخدام منظاره الفلكي ما يلي:

١- أن القمر كوكب صغير يتبع كوكب الأرض، ويكاد التركيب المعدني العام الذي يتألف منه جسم القمر يشبه إلى حد كبير التركيب المعدني لصخور قشرة كوكب الأرض.

ب- كوكب الزهرة جزء من الفضاء السمائي يشع نوره الجبار في الفضاء، ولكنه في الواقع كوكب معتم يعكس سطحه الأشعة الضوئية التي تسقط عليه وظهور الكواكب المعتمة أكدت من ناحية أخرى بأن كواكب المجموعة الشمسية ليست ثابتة، بل تتحرك وتدور في مدارات مختلفة حول الشمس.

ج- ظهرت لأول مرة البقع الشمسية، داخل إطار نجم الشمس العظيم، وتأكد الفلكيون كذلك أن للشمس هي الأخرى دورة خاصة بها حول محورها.

1 -Hoyle, F. The Nature of the Universe, London, 1964.

واكتشف جاليليو خلال تلك الفترة الأقمار التابعة لكوكب المشتري، وشاهد أربعة أقمار رئيسية تحيط بالمشتري كما يحيط القمر بالأرض.

على ذلك تبين لعلماء الفلك خلال تلك الفترة أن لمعظم كواكب المجموعة الشمسية أقماراً تابعة لها، وتسبح حولها، وقد استعان بعض الفلكيين بتلك الملاحظات المهمة عند تفسير العلاقة بين نجم الشمس العظيم ونشأة بقية أفراد المجموعة الشمسية.

ثم خطت العلوم الفلكية خطوة سريعة إلى الإمام بعد **ظهور نظرية نيوتن** (١٦٤٣-١٧٢٧) وقانون المشهور عن الجاذبية بين الأجسام المختلفة تبعاً لكثافتها وطول المسافة الفاصلة بين كل جسم وآخر. وأوضح نيوتن أن عملية الجذب هي التي تنظم سير الكواكب والأقمار والنجوم في الفضاء الخارجي. وقد توصل إلى قانونه المشهور وهو أن قوة الجذب بين أي جسمين تتوقف على حاصل ضرب كتلة الجسمين مقسوماً على مربع المسافة بينهما. فلو فرض أن هناك جسماً كتلة ك١ وآخر كتلة ك٢ والمسافة بين مركزيهما ف، فإن قوة الجذب بين هذين الجسمين تتناسب مع $\frac{ك١ \times ك٢}{ف٢}$ ومن ثم نجح نيوتن في أن يحقق أن كلاً من أفراد المجموعة الشمسية يقع في مدار خاص لا يغيره، تبعاً لتناسب العلاقة بين قوة جذب الشمس لكتل أجسام هذه الكواكب المختلفة من ناحية واختلاف طول المسافة الفاصلة بين كل منهما وجسم الشمس من ناحية أخرى. وهكذا دخل حقل الأبحاث الفلكية منذ بداية القرن الثامن عشر كثير من علماء الطبيعة والرياضيات، والكيمياء، وأضافوا إلى المعرفة الفلكية الكثير من المعلومات التي لم تكن معروفة من قبل.

سادساً: بعض النظريات العلمية القديمة حول نشأة الكون.

١- ايمانويل كانت :

ومنذ بداية القرن الثامن عشر بدأ يتبلور علم الفلك وعلم الجيولوجيا وتحللت دراساتهما من المؤثرات الدينية، وتعاليم الكنيسة، واعتمدت أبحاث هذين العلمين على المناهج العلمية التجريبية المختلفة. ثم تضافرت بعد ذلك أفرع مختلفة من العلوم

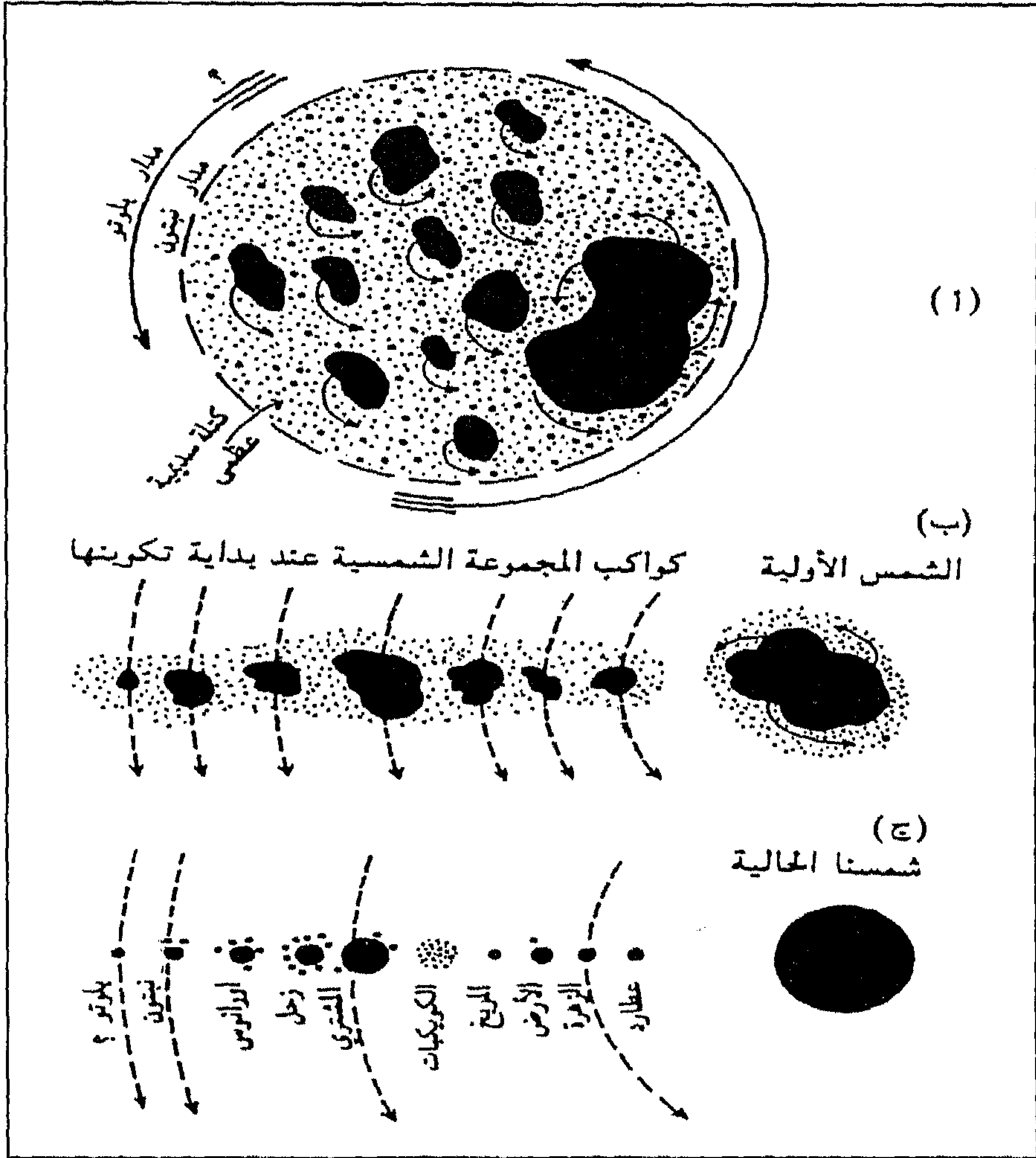
الأخرى كان من أهمها الرياضيات والطبيعة، والأقيانوغرافيا والجيومورفولوجيا والكيمياء لتفسير نشأة كوكب الأرض وتطور نمو الظواهر التضاريسية التي تتمثل فوق سطحه.(١)

وفي عام ١٧٥٥م ظهرت نظرية إيمانويل كانت Immanuel Kant وقد كان هذا العالم إبان هذه الفترة أستاذاً للفلسفة وعلم الفلك في جامعة كونجزبرج Kunigs-berg University، وأوضح «كانت» أن المجموعة الشمسية كانت تتركب كلها من مجموعة هائلة من أجسام صلبة معتمة صغيرة الحجم جداً، تسبح بسرعة هائلة، وتبعاً لاصطدام هذه الأجسام واحتكاك أجسامها بعضها بالبعض الآخر، تولدت حرارة شديدة عملت على صهر هذه الأجسام، ثم تكون السديم الذي أخذ يبرد بدوره ويتجزأ إلى كتل صغيرة كونت كل منها بعض أفراد المجموعة الشمسية.

٢- لابلاس:

وقد أكد هذه النظرية السابقة العالم الفرنسي لابلاس Pierre S. Laplace في عام ١٧٩٦م. وأوضح أن المجموعة الشمسية كانت تتركب أصلاً من السديم (جسم غازي متوهج هائل الحجم). وعندما تعرض السديم لفعل البرودة تقلصت أجزاء كبيرة منه، وانكمشت تدريجياً، وساعدت عملية دوران كتل السديم حول نفسها إلى انبعاج المناطق الاستوائية في السدم، ثم انفصال هذه الأجزاء المنبعجة (عندما تزداد قوة الطرد المركزية عن قوة الجذب) مكونة كواكب المجموعة الشمسية. وعلى ذلك اعتقد لابلاس أن أفراد المجموعة الشمسية بما فيها الشمس هي من أصل واحد يتمثل في مادة السديم الغازية العظمى. ويعزى سبب اختلاف المواد التي يتألف منها كل من كواكب المجموعة الشمسية في الوقت الحاضر إلى طبيعة عملية برودة جسم كل كوكب خلال المراحل الطويلة لنشأته وتكوينه. فشمسنا الحالية تعد جزءاً من بقايا هذا السديم، ولا زالت ملتهبة بفعل الاضطرابات التي تحدث في باطنها، في حين أن كوكب الأرض تعرض لعمليات برودة سريعة، ونجم عن ذلك أن تقلص جسمه، وبرد سطحه، وإن كان باطنه لا يزال منصهراً (شكل ٢٢).

1- Immanuel Kant, A. General theory of the Heaven, or Essay on the mechani cal struc ture of the Universe (1975).



شكل (٢٢) تفسير نظرية لابلاس (من إنشاء الباحث)

آ- كتلة سديمية غازية هائلة الحجم احتلت مدار نبتون وأخذت تبرد بالتدريج وتكونت منها كتل شبه باردة تدور حول نفسها.

ب - تأثرت الكتل الصغيرة الحجم بجاذبية الكتل الأكبر حجماً وأخذت تدور حولها.

ح - في مرحلة متأخرة تكونت الشمس وبقية كواكب المجموعة الشمسية.

سابعاً : بعض النظريات العلمية الحديثة حول نشأة الكون

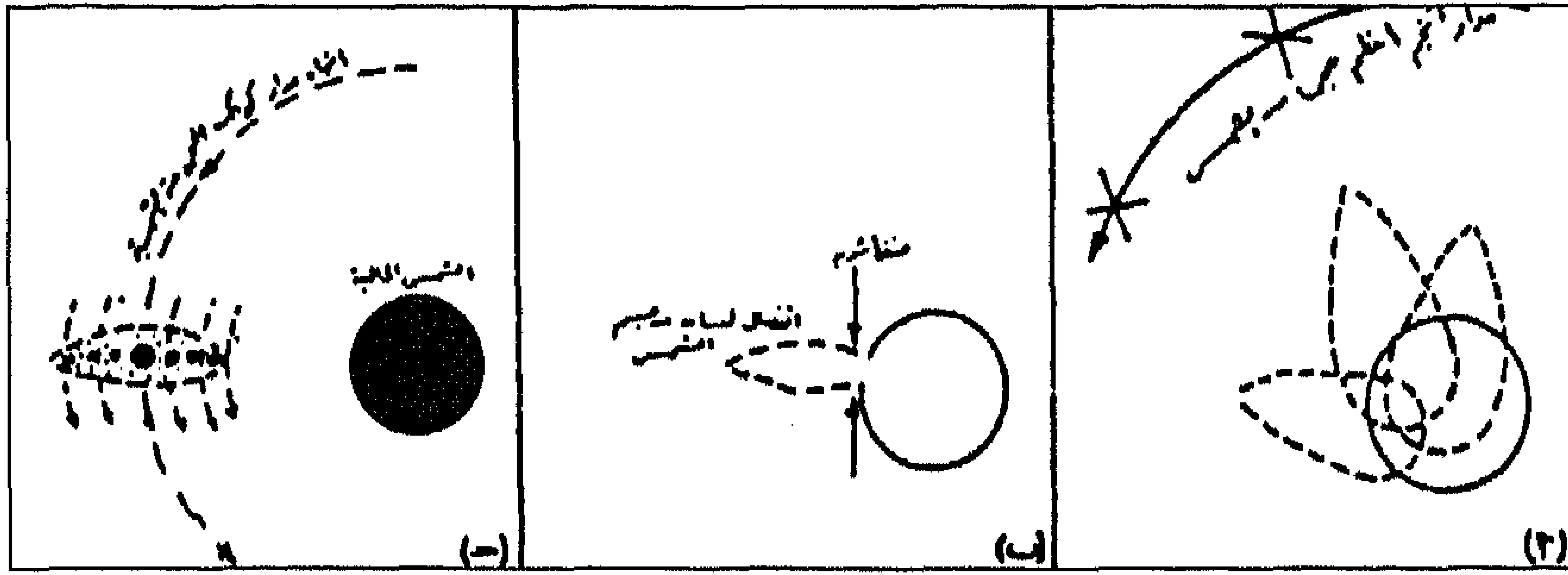
منذ بداية القرن العشرين ظهرت نظريات أخرى حاولت تفسير نشأة كوكب الأرض والعلاقة بينه وبين بقية المجموعة الشمسية، ومن بين هذه النظريات ما يلي:

آ- نظرية توماس تشمبرلين، وفورست مولتن

T.C. Chamberlin and F.F. Moulton

تقدم هذان العالمان بتلك النظرية في عام ١٩٠٥م، وعرفت باسم **نظرية الكويكبات** Planetesimal Theory. وترجح النظرية أن المجموعة الشمسية انفصلت عن الشمس نفسها (أي لم تتكون من جسم السديم كما رجح لابلاس من قبل) لمرور **نجم هائل الحجم والعملقة** بالقرب من مدار الشمس الأولية Primitive Sun. ونتج عن ذلك انبعاج جسم الشمس الأولية. وعندما تعرضت هذه الأجزاء المنبعجة للبرودة التدريجية ولفعل الضغط الشديد انفصلت عن الشمس الأولية وكونت الكواكب السيارة التي بردت أجسامها كثيراً عن جسم الشمس الذي لا يزال ملتهباً (شكل٢٣).

وعلى ذلك يتضح أن نظرية الكويكبات لتشمبرلين ومولتن تشابه النظرية السديمية التي رجحها لابلاس من قبل، ذلك لأن كليهما اعتبرتا أجسام جميع كواكب المجموعة الشمسية بما فيها الشمس تعد من أصل واحد. ولكن تنص نظريات الكويكبات على أن جميع كواكب المجموعة الشمسية تألفت ونشأت من جسم الشمس الأولية Primitive Sun نفسها، في حين تنص النظرية السديمية على أن الشمس وبقية كواكب المجموعة الشمسية تكونت من جسم السديم الغازي الذي كان يشغل حيزاً كبيراً في الفضاء الكوني.



شكل (٢٣) الشمس الأولية ونظرية النجم السيار فائق العملقة (من إنشاء الباحث)

آ- الشمس الأولية، وقد اقترب من مدارها نجم هائل الحجم جذب نحوه لساناً من جسم الشمس.

ب - تعرض هذا اللسان للضغط الشديد وانفصل عن جسم الشمس.

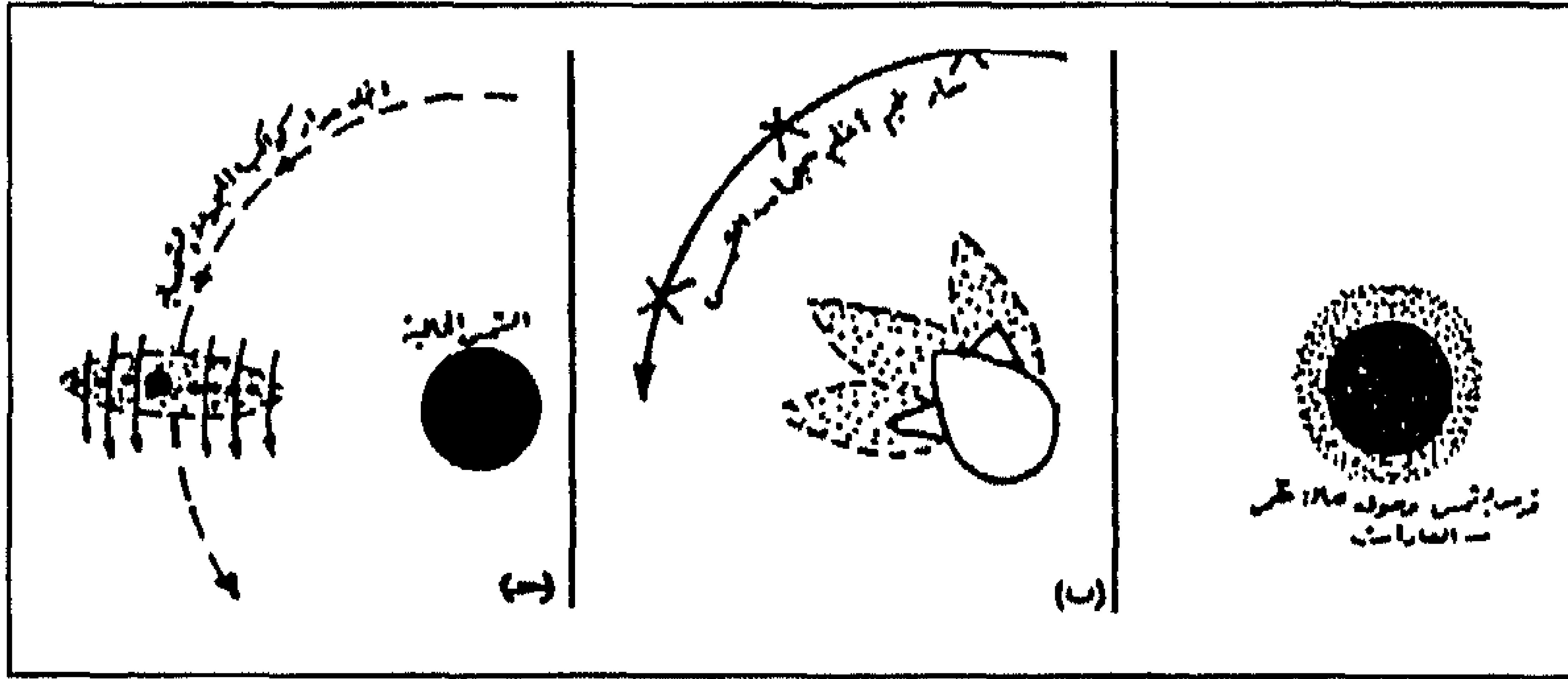
ج - تكونت من هذا اللسان كواكب المجموعة الشمسية في حين كونت الكتلة الباقية من الشمس الأولية شمسنا الحالية.

٢- نظرية هارولد جيفريز وجيمس جينز في عام ١٩٢٩م H. Jeffreys and J. Jeans (نظرية العمود الغازي)

رحب كل من هذين العالمين بتلك النظرية السابقة (نظرية الكويكبات)، وأوضحا أن لقوى المد والجذب بين أجسام المجموعة الشمسية المختلفة الكثافة والحجم أكبر الأثر في عملية تكوين كواكب المجموعة وأقمارها التابعة لها.

ولكن لكي يفسر كل من جيفريز وجينز الاختلاف الحالي في نوعية المواد التي تتألف منها أجسام الكواكب الفضائية وجسم الشمس الملتهب، رجحا أن عملية الجذب بين النجم السيار الهائل الحجم وجسم الشمس الأولية **اقتصرت أساساً على الغلاف الغازي** الذي كان يحيط بقرص الشمس الأولية (تبعاً لبرودة سطح الشمس نسبياً عن باطنها). وامتد هذا القرص الغازي على شكل لسان غازي هائل الامتداد في الاتجاه الذي مر فيه النجم السيار الكبير ولذلك عرفت هذه النظرية باسم

«نظرية العمود الغازي» Gases Tidal Hypothesis. وقد كان هذا العمود الغازي الذي انفصل عن الشمس أكثر سمكاً وضخامة في قسمه الأوسط عن طرفيه. وقد نجم عن ذلك أن الكتل أو العقد التي انفصلت واستقلت عن العمود الغازي من قسمه الأوسط كانت أكبر حجماً من غيرها، وأدت إلى تكوين الكواكب الكبيرة الحجم (المشتري وزحل) في حين أن الكواكب التي تكونت عند طرفي هذا العمود الغازي أصبحت أصغر حجماً من المجموعة الأولى، ويتفق هذا الترتيب في أحجام الكواكب مع الحقائق المعروفة الخاصة بالمجموعة الشمسية (الشكل ٢٤).



شكل (٢٤) نظرية النجم السيار الهائل الحجم (من إنشاء الباحث) وجذبه للعمود الغازي الشمسي

آ - الشمس الأولية وحولها القرص الغازي.

ب - اقتراب نجم هائل الحجم من الشمس فجذب إليه الغازات التي كانت محيطة بالشمس.

ج - انفصل القرص الغازي عن الشمس على شكل لسان طولي وأخذ يبرد بالتدريج، وتكونت منه بقية كواكب المجموعة الشمسية.

وقد عارض العالم الفلكي الأمريكي **ليمان سبتزر** Lyman Spitzer نظرية النجم السيار الهائل الحجم، وأوضح سبترز أن أي مواد تنفصل عن جسم الشمس

لا بد وأن تتطاير في الفضاء الكوني على شكل متفرقعات شديدة تبعاً للضغط الشديد الذي تتعرض له أجسامها. هذا فضلاً عن البعد الكبير فيما بين الشمس وبقية كواكب المجموعة الشمسية. ولو تصورنا أن حجم الشمس في مثل حجم البرتقالة فإن كوكب بلوتو يصبح في حجم ذرة الحصباء ويبعد عنها بأكثر من ١٢٥متراً، وتحت هذه الظروف وجد هذا الباحث أنه من الصعب أن تتكون أقماراً منفصلة أساساً عن جسم الشمس نفسها.

كما أكد الأستاذ **سمارت** Smart, M. W في عام ١٩٥٩م أن أية نظرية تعالج تفسير نشأة كواكب المجموعة الشمسية، لا بد أن يضع صاحبها في الاعتبار أن نشأة هذه الكواكب، لا تربط بجسم الشمس نفسه، ذلك لأن أجسام هذه الكواكب تختلف معادنها عن جسم الشمس. وأوضح سمارت أن نجم الشمس يبدو بعيداً جداً عن مجموعة هذه الكواكب الصغيرة المتقاربة فيما بينها، ويعد أقرب كوكب منها للشمس هو ألفا سنتوري Alpha Centauri، الذي يبعد عن الشمس بمسافة يبلغ طولها نحو ٢٥ مليون ميل. ويلي ذلك كوكب عطارد الذي يبعد عن الشمس بمسافة طولها ٣٦ مليون ميل [1] في حين يبتعد بلوتو عن الشمس بمسافة يبلغ طولها نحو ٣٦٧٠ مليون ميل.

١- للحديث التفصيلي عن هذه النظريات راجع:

a- Wooldridge, S. W. and Morgan R. S. An outline of geomor phology- London (1960) P.1- 7

b- P. Smart, W.M, The origin of the Earth . A Pelican Book (1959) .

c -Read, H.H. and Watson, Introduction to geology, London (1962) P. 45 - 48 .-

d- Cowen R.C., Frontiers of the sea- London,(1960) 58 - 51.

هـ - حسن أبو العينين: «دراسات في جغرافية البحار والمحيطات» بيروت - ١٩٦٧م، الطبعة ١١ ، الاسكندرية (٢٠٠٢).

و- حسن أبو العينين: «كوكب الأرض»، الإسكندرية - الطبعة العاشرة - ١٩٨٩م، ط١٤ (٢٠٠٢).

ز - حسن أبو العينين: «أصول الجغرافيا الطبيعية الإسكندرية» ط٤ (٢٠٠٢).

ح - حسن أبو العينين: «أصول الجيومورفولوجيا» ط١ (١٩٦٦) ط١٤ (٢٠٠٢).

٣- **نظرية الشمس التوأمية:** The Binary Star Theory:

رجح هذه النظرية العالم الفلكي **راسيل** Russell .N .H في عام ١٩٢٥م، لكي يفسر تكوين أفراد العائلة الشمسية من نجم آخر غير نجم الشمس الأصلي القديم. Primitve Sun، وعلى ذلك أوضح راسيل أن شمسنا كانت عبارة عن زوجين أو توأمين متقاربين في مدارهما، وتكونت المجموعة الشمسية من أحد هذين التوأمين،(نتيجة لانفجار أحد التوأمين) بينما احتفظ التوأم الآخر (شمسنا الحالية) بصورته التي يبدو بها اليوم.

وحقق هذه النظرية الدكتور **ليتلتون** Lyttleton عام ١٩٣٦م، وأوضح أنه كان للشمس الحالية توأم آخر يبلغ نصف قطره طول المسافة التي تمتد بين زحل وأورانوس، أي نحو ١٧٠٠ مليون ميل. وعلى أساس أن كتلة هذا النجم التوأم مماثلة تماماً لكتلة الشمس، على ذلك تستغرق فترة دوران هذا الكوكب حول نفسه دورة كاملة في نحو ٥٠ سنة، ويسير بسرعة تبلغ نحو ٦ ميل/ الثانية فقط. وعندما تعرض هذا الكوكب الشمسي التوأمي لمرور نجم آخر سيار، يسير بسرعة ٢٠ ميل/ الثانية، نتج عن ذلك تكون العمود الغازي، الذي أخذ يبرد بالتدريج وتكونت منه المجموعة الشمسية.

وحاول كل من روس جن Ross Gunn وبنارجي Banerji .C.A تفسير كيفية تكوين النجوم التوأمية في نظرية عرفت باسم نظرية انشطار النجوم The Fission Theory، وتتلخص هذه النظرية في أن النجوم الكبرى تدور حول نفسها، وينجم عن ذلك تعرضها للبرودة التدريجية، ويزداد تقلص أجسامها، وعلى ذلك قد تفقد الكواكب تماسك أجزاء أجسامها، ومن ثم ينشطر كل منها إلى نجمين أو أكثر، مكونة النجوم التوأمية أو المزدوجة.

أما الأستاذ هانز ألفيفن Hannes Alfvén فقد رجح أن عملية انفصال النجوم بعضها عن البعض الآخر لا يعزى إلى أثر فعل القوى الميكانيكية Mechanical Forces (قوة الجذب وقوة الشدة وقوة الطرد المركزية)، ولكنها قد تعزى إلى أثر

فعل القوى الكهرومغناطيسية [1] Electromagnetic Forces التي تتولد داخل أجسام العائلة الشمسية، وتتحكم هذه القوى في عملية انشطار بعض النجوم والكواكب، ثم تحديد مواقعها ومراكزها في الفضاء الكوني، وتشكيل نظم مدارتها.

٤- نظرية فايسكر أو نظرية السحب السديمية

The Nebuler - Cloud Theory:

رجح فون فايسكر Von Weizsacker هذه النظرية في عام ١٩٤٤م، وهي تشبه تلك التي رجحها سيمون دي لابلاس في عام ١٧٩٦م مع إضافة بعض الاقتراحات الجديدة عليها. وقد استعان فايسكر بقوانين الديناميكا الحرارية والفيزيائية الإحصائية إلى مدى بعيد لتفسير نشأة كواكب المجموعة الشمسية. ويعتقد فايسكر أن المجموعة الشمسية بما فيها الشمس كذلك كانت تتألف يوماً من سحب هائلة من السدم التي تسبح فيها الغازات والغبار الكوني والمواد المعدنية الدقيقة الحجم جداً.

وتعد هذه السدم هائلة الحجم جداً، حيث يذكر الأستاذ سمارت M. W. Smart في عام ١٩٥٩م، بأنه لو تصادف دخول شمسنا الحالية إحدى مجموعات هذه السدم هائلة الحجم فلا تخرج من الجانب الآخر لها، إلا بعد مضي مئات الآلاف من السنوات الضوئية، وتبعد هذه السدم من كوكب الأرض ببضعة آلاف من السنوات الضوئية [2].

وينبهنا القرآن الكريم إلى أن الكون كله **في فترة من فترات تكوينه كان كتلة واحدة، وأن السماوات بما فيها من سدم ومجرات وكوكبات ونجوم وكواكب كانت جميعاً ملتصقة بعضها مع البعض الآخر،** ثم في فترة لاحقة انفصلت كل منها عن الأخرى، وانفتقت الكواكب عن النجوم في الفضاء السماوي،

1-Smart, W.M, The origin of the Earth A. Pelican Book (1959).P.202.

ب - حسن أبو العينين: «دراسات في جغرافية البحار والمحيطات». بيروت. ١٩٦٧م، الطبعة الثامنة ١٩٨٩م.

ج - حسن أبو العينين: «أصول الجيومورفولجيا»، دار المعارف. ١٩٦٥م، الطبعة ١٤ (٢٠٠٢).

د - حسن أبو العينين: «الأقيانوغرافيا الطبيعية»، دار المعارف. ١٩٦٨م.

هـ - حسن أبو العينين: «جغرافية البحار المحيطات» ط١ بيروت (١٩٦٧)، ط١١ الاسكندرية (٢٠٠٢).

2- Smart, W.M, The origin of the Eart . A. Pelican Book (1959), 202.

ولكن ظل يجمع بينها جميعاً قوة الجذب التي وضعها الله جل وعلا فاطرها فيها بحيث تنجذب الكواكب إلى النجوم والنجوم إلى المجرات، وكل منها في فلك يسبحون، يقول سبحانه وتعالى: ﴿ أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾ وَجَعَلْنَا فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَّعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ ﴿٣١﴾ وَجَعَلْنَا السَّمَاءَ سَقْفًا مَّحْفُوظًا وَهُمْ عَنْ آيَاتِهَا مُعْرِضُونَ ﴿٣٢﴾ وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٣٣﴾ ﴾ (الأنبياء: ٣٠-٣٣).

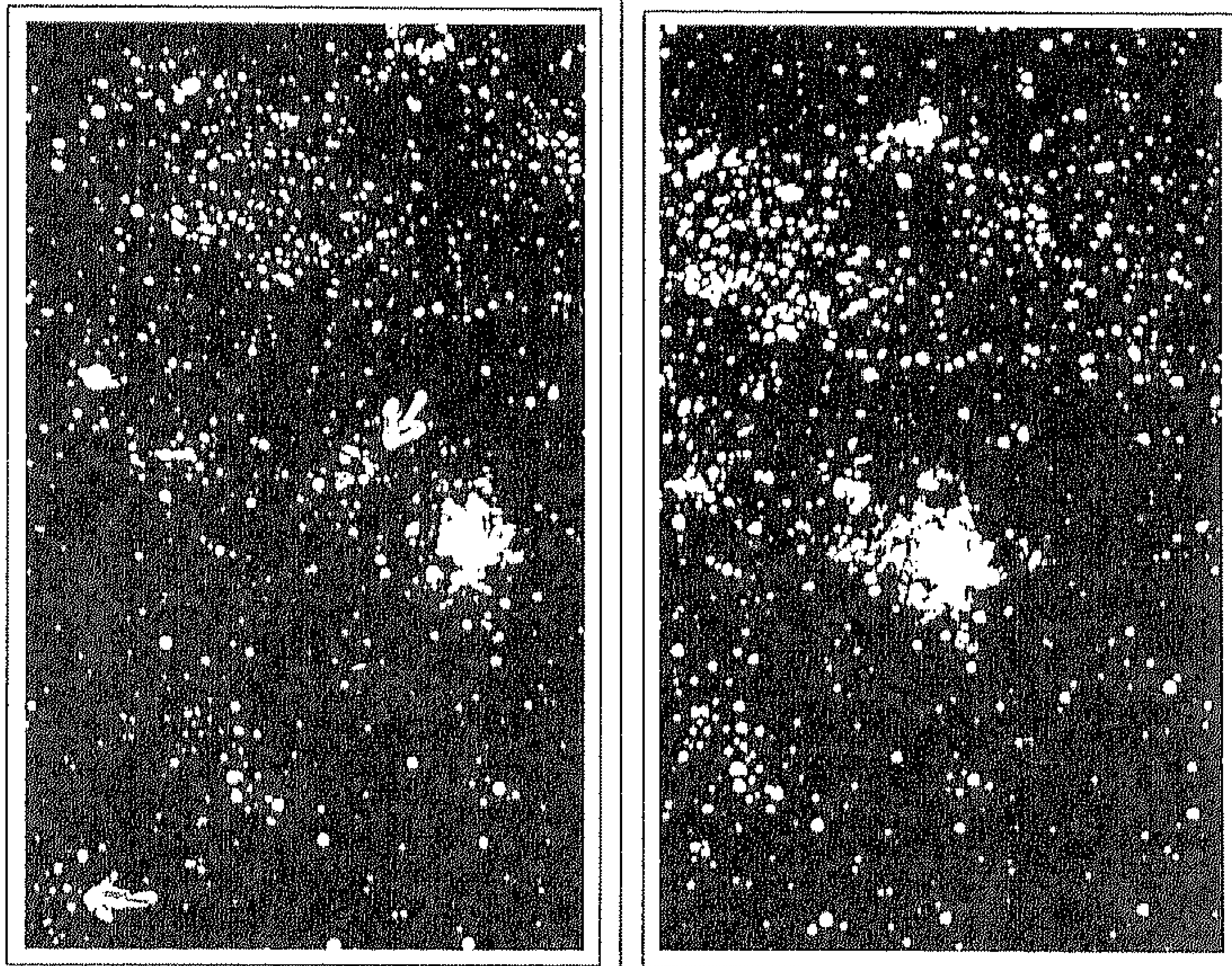
٥- نظرية ميلاد النجوم الجديدة: The Nova Theory

رجح هذه النظرية الأستاذ هويل [1] F . Hoyle في عام ١٩٤٦، وأوضح هذا الباحث أن الفضاء الكوني يشتمل على مجموعات هائلة من الكتل السديمية. وتبعاً للاضطرابات النووية داخل أجسام هذا السدم، ينبثق منها أحياناً أقمار كونية صغيرة تتألف من كتل غازية موهجة. وعندما تبرد هذه الأقمار بالتدريج، تفقد قوتها وتتحول إلى كتل متقلصة معتمة، ثم قد تنجذب ثانية نحو جسم السديم الأكبر حجماً. وقد أوضح هويل كذلك أنه في عام ١٨٨٢ م ظهر نجم جديد في الفضاء الكوني عرف باسم Tycho Brahes Nova، وقد كان هذا النجم مضيئاً بشدة لمدة عدة أيام متوالية وشاهده الناس بالعين المجردة أثناء الليل والنهار، ولكن تلاشى هذا النجم بعد ميلاده بأيام معدودات فقط. ويرجح أنه انجذب ثانية صوب جسم السديم الذي انفصل عنه. وفي عام ١٩١٨م، ولد نجم جديد آخر هو Nova Aquilae، وكان هذا النجم أشد النجوم لمعاناً في الفضاء الكوني حتى نهاية العام الذي ظهر خلالها، وأصبح ليس له وجود في وقتنا الحالي. (شكل ٢٥).

ويعتقد هويل أن كواكب المجموعة الشمسية لم تنفصل عن جسم الشمس الحالية، ذلك لأن تلك الكواكب تقع بعيدة جداً عن موقع شمسنا الحالية، ومن الصعب إرجاع ذلك إلى فعل تطاير الكواكب في الفضاء ثم احتلالها لمدارات خاصة

1- Hoyle, F. The Nature of the Universe, London, 1946.

ثابتة بفعل قوة جذب الشمس التي انفصلت وتطايرت منها. ومن ثم رجح هويل بأنه كان لشمسنا الحالية نجم مصاحب آخر أطلق عليه اسم Supernova وكلاهما انفصلا من جسم سديم غازي هائل الحجم. وقد تصادف أن أخذ جسم النجم المصاحب لشمسنا الحالية يفقد كميات هائلة من غازاته بفعل الإشعاع، ومن ثم أخذ يتقلص وينكمش حول نفسه بسرعة أكبر مما أدى إلى انفجاره وتطاير أجزائه. ويعتقد هويل كذلك أن **عملية الانفجار العظيم** Big Bang كانت من الشدة، بحيث أدت إلى تطاير أجزاء الجسم المصاحب للشمس بعيداً عن الفضاء الكوني الذي نعرفه، وأما بقايا نواته فقد ظلت قريبة من جسم الشمس، وهي التي تعرضت لعملية التقلص والبرودة والانكماش والتفتت ثم الدوران، وتكونت منها كواكب المجموعة الشمسية والتي تحكمت قوة جذب شمسنا الحالية في تحديد مدارات هذه الكواكب، ويطلق أحياناً على نظرية هويل اسم نظرية الانفجار الكوني العظيم Big Bang.



شكل (٢٥) مراحل نشوء وميلاد النجوم الجديدة لمجرة سديم العنكبوت في سحابة ماجلان الكبرى في فبراير ١٩٨٧م، لاحظ أن رأس السهم في الشكل الأيسر يشير إلى ميلاد نجم جديد بينما لم يكن موجوداً من قبل في الشكل الأيمن

ويؤكد هويل أن الفضاء الخارجي يحتوي على كثير من مجموعات السدم التي تعد أكبر حجماً من شمسنا الحالية بآلاف المرات، وتتعرض أجزاء هذه السدم لتفاعلات نووية ينجم عنها تطاير بعض أجزاءها في الفضاء، ثم سرعان ما تنجذب تلك الأجزاء المتطايرة إلى جسم السدم بعد برودتها وعندما تفقد قدرتها على الاستقلال بذاتها في الفضاء. ويذكرنا هويل بأنه من بين أحسن أمثلة السدم الموجهة Luminous Nebulae هو «سديم الكابوريا أو السرطان البحري» Crab Nebulae. وأكد هويل بأن حجم هذا السديم الأخير لا يزال آخذاً في الازدياد التدريجي المستمر بمعدل ٨٠٠ ميل في الثانية، وأنه يقع على بعد ٤٠٠ سنة ضوئية من كوكب الأرض.

ولكن لم يفسر الأستاذ هويل كيفية حدوث التفاعلات النووية Nuclear reaction داخل أجسام السدم، وأسباب اختلاف طبيعة هذه التفاعلات من سديم إلى آخر، كما لم يوضح دورة هذه التفاعلات والنتائج التي تنجم عن حدوثها في كل دورة أو مرحلة.

وتبعاً لتفسير «هويل» فإن أفراد المجموعة الشمسية ما هي إلا انبثاقات تفجرت عن جسم السديم الهائل الحجم الذي يبعد كثيراً عن مواقع هذه الكواكب. وحيث انفصلت هذه الكواكب منذ زمن بعيد، لذا فقد تلاشى لمعانها وضوؤها، وبردت بالتدريج، ثم شكلت هذه السدم خصائص تركيبها المعدني ونظام ترتيب هذه المعادن داخل أجسامها وساعدها في ذلك عملية دوران هذه الكتل حول نفسها بعد أن تعرضت للبرودة التدريجية، كما ساهمت قوى الجذب بين هذه الأقمار على الاحتفاظ بمواقعها الحالية ودورانها حول نفسها في مدارات خاصة بالفضاء الكوني.

وعلى ذلك فإن أصحاب **نظرية السوبرنوفا أو الانفجار الكوني العظيم** Big Bang يؤكدون أن جميع مواد وأجسام المجموعة الشمسية، بل وغيرها من الكواكب الأخرى في حالة تكوين وتحطيم دائمين ومستمرين، أو بمعنى آخر، يتمثل في

الفضاء الكوني في الوقت الحاضر جميع فترات تطور الكواكب من حالة الطفولة إلى حالة الشيخوخة (أي من حالة تكوين المواد وتحطيمها إلى حالة تجميعها وترتيبها).

ويرجح أصحاب هذه النظرية في الوقت الحاضر أن كواكب المجموعة الشمسية كانت تتألف من كتل هائلة الحجم من غازات الأيدروجين. ويرجع هؤلاء العلماء عملية تكاثف الغازات وتجمعها، ثم برودتها إلى أثر الضغط الناتج عن الأشعة الضوئية، إلى جانب أثر الانعكاسات الضوئية التي تعمل على دفع الجزئيات الغازية والمواد إلى الأمام حتى تصل إلى مواقع ثابتة لا تتحرك فيها تبعاً لتأثر هذه المواد بضغوط متساوية على جميع الجوانب. وحين تبدأ عملية تجمع غازات الأيدروجين تساعد هذه بدورها على حدوث عملية تقلص الكتل الغازية وبرودتها ثم انكماشها ودورانها حول نفسها. وهكذا تبدأ مجموعات المجرة في التكوين، وتظهر في البداية على شكل ألسنة غازية هائلة الحجم وحلزونية الشكل تدور حول نفسها، وعندما تتعرض بعض أجزائها للبرودة التدريجية تتكون فيها الأجسام الكونية والكواكب والتي يطلق عليها اسم السوبرنوفا Supernova.

٦- نظرية الانفجارات الكونية :

رجح هذه النظرية العالم **الفلكي البلجيكي جورج لاميتر** George Lamaitre في عام ١٩٣١م، وأكدها من بعده **العالم الفلكي الروسي جورج جامو** George Gamow في عام ١٩٤٦م. وتتلخص هذه النظرية في أن قسماً من الفضاء الكوني وهو الواقع فيما بين مدار الأرض حول الشمس تقريباً كان يتألف من غازات كثيفة، وقد أطلق جامو على التجمعات الغازية الأولى **اسم المجرة الأولية** Proto Galaxy. وبمرور الزمن اتحدت ذرات هذه الغازات مع بعضها البعض وكونت الخلايات النووية، وقد صاحب تكوين الخلايات النووية انفجارات هائلة مدمرة أدت إلى تناثر الأجسام الكونية في محيط أكبر اتساعاً من المحيط الذي كانت تشغله الغازات من قبل، وكونت ما يعرف باسم المجرة الفلكية. وبعد عملية الانفجارات الكونية بدأت تتكثف الغازات من جديد، ومن ثم تمر بعمليات التقلص والانكماش والدوران وميلاد

كواكب جديدة في الفضاء الخارجي، وقد رجح جامو Gamow أن حركة الانفجار الكوني حدثت من مدة ١٠-١٣ مليون سنة مضت، في حين بدأت عملية تكثيف الغازات بعد حدوث عملية الإنفجار النووي بنحو ٢٥٠ مليون سنة.

أما **العالم الكيميائي هارولد أوري** H. C. Urey [1] ، فقد أوضح أن أفراد المجموعة الشمسية كانت عبارة عن **سحب غازية** تنتشر فيها المواد الصلبة الدقيقة الحجم، وكانت تحيط الشمس الأصلية على شكل قرص غازي مستدير الشكل A disk around the primitive sun، واعتقد أوري أن جسم الشمس الأولية كان أكثر استقراراً بالنسبة للأطراف الهامشية للشمس، وعلى ذلك تعرض هذا القرص الغازي المستدير لعمليات التفتيت والتقسيم، وتباعدت الكتل الغازية عن بعضها البعض. وتبعاً للخصائص العامة للمواقع الجديدة التي احتلتها الكتل في الفضاء الكوني تعرضت لعمليات البرودة الدريجية، وتكونت كواكب المجموعة الشمسية.

ويذكر «أوري» أن أهم المواد التي تدخل في تركيب هذه الكتل الغازية هي السليكات، والحديد، والمياه، والنشادر، وتبعاً لعمليات البرودة التدريجية تكاثفت المياه وغاز النشادر بينما تتألف مركز هذه الكتل من النيكل والحديد والمواد التي لا زالت منصهرة حتى اليوم كما هو الحال بالنسبة لكوكب الأرض.

وعلى الرغم من تعدد الآراء والنظريات التي قدمت منذ بداية هذا القرن لتفسير نشأة لمجموعة الشمسية، إلا أنه كما يذكر الأستاذ سمارت W. M. Smart **أننا ربما لن نعلم الطريقة الحقيقية التي تكونت بها كواكب هذه المجموعة وكيف جاءت إلى الوجود** [2].

It is quite possible that we shall never know, beyond a shadow of a dou-by, how the plantary system came into existence.

كما ذكر العالم **هارولد أوري** عام ١٩٥٢م، أنه عندما يعرض باحث لمشكلة نشأة

1 - Urey H. C. The plantes, their Origin and development, Oxford Univ, Press, (1952).
2- Smart, W. M. The Origin of the Earth, (1959), P. 188.

الأرض وتفسير ميلادها يجد نفسه **في حاجة ماسة إلى معجزات إلهية تساهم في هذا التفسير مهما كانت دقة المناهج العلمية التي يستعين بها.**

ويجدر أن نشير في هذا المجال إلى أن علماء الفلك والطبيعة الروس أسهموا كذلك في مشكلة تفسير نشأة كوكب الأرض والعلاقة بينه وبين بقية كواكب المجموعة الشمسية. ومن بين هؤلاء العلماء أوتو شميت Otto Schmidt (١٨٩١ - ١٩٥٦م) الذي تقدم بنظرية في عام ١٩٤٤م مؤداها أن الكواكب التي تتكون منها المجموعة الشمسية قد نشأت عن سديم غازي استطاعت الشمس أن تجذبه إليها وتأسره أثناء حركته في الفضاء ومن هنا يتضح أوجه الاختلاف بين آراء تشمبرلين ومولتن التي ترجع تكون المجموعة الشمسية من جسم الشمس نفسه تبعاً لاقتراب نجم كبير الحجم من الشمس، وبين آراء جيفريز وجينز والتي تتلخص نظريتها في تكوين المجموعة الشمسية من عمود غازي كان يحيط بقرص الشمس من قبل، في حين يرجح أتو شميت تكوين المجوعة الشمسية من جسم سديمي خارجي استطاعت الشمس أن تأسره من الفضاء الكوني. ويرجح شميت أن الأجسام الصلبة (نيازك) قد اتحدت في مجال كتلة السديم الغازي تحت تأثير قوى الجاذبية، فنشأ عن ذلك تكوين الكواكب المعروفة. ويعتقد صاحب هذه النظرية أن الكواكب كانت تنمو بسرعة في البداية حينما كانت تجذب إليها النيازك بكثرة فتتساقط عليها وتتحد بها، وفي أثناء المليوني سنة الأخيرة قل ورود النيازك إلى الأرض بدرجة كبيرة. ويعتقد «شميت» أنه قد صار إعادة توزيع كتل النيازك في جرم الأرض وهي في حالة ليونة دون أن تمر في مرحلة سيولة انتقالية، ويقول «شميت» إن الأرض لم تكن على درجة كبيرة من الحرارة، وقد حدث تسخين الأرض ورفع درجة حرارتها عن طريق تحلل العناصر المشعة المتمركزة في باطنها. (١)

١- حسن أبو العينين: «سطح هذا الكوكب». بيروت. ١٩٦٨م، ص٤٩.

وعلى ذلك فإن كوكب الأرض وفقاً لآراء شميت قد تكون كمثل بقية الكواكب المجموعة الشمسية نتيجة لتجمع الأجسام الصلبة الصغيرة من كتل السديم، وقد كانت هذه العملية في بادئ الأمر عاصفة عارمة إلا أنها أخذت في الضعف بعد ذلك نتيجة لقلة الأجسام الصلبة داخل كتل السديم. وربما تعرضت عملية تجمع الأجسام وتكوين الكواكب خلال فترات ما لفترة من الهدوء إلا أنها قد تظهر من جديد عندما يتجدد نشاط تساقط الأجسام الصلبة من كتل السديم [1].

وتبعاً لرأي شميت فإن الشمس أقدم عمراً من بقية كواكب المجموعة الأخرى، هذا بخلاف آراء كانت ولابلاس وبعض الفلكيين الآخرين الذين أوضحوا أن الشمس وبقية كواكب المجموعة الشمسية تكونت خلال مرحلة واحدة ومن مادة واحدة.

ولقد أمكن لهذه النظرية أن تفسر بعض الظاهرات الخاصة بالمجموعة الشمسية كالمدارات الدائرية ودوران الكواكب، والقوانين التي تحكم المسافات بين مختلف الكواكب، وتقسيم الكواكب إلى مجموعتين: مجموعة من الكواكب الكبيرة وأخرى من الكواكب الصغيرة من مثل طابع الأرض.

يتضح مما سبق أن الإنسان منذ يوم ظهوره على سطح الكوكب، وبما أنعم الله عليه من نعمة العقل والفكر، أخذ يبحث بحثاً دؤوباً في قضيتين كبيرتين هما قضية نشأة الكون ونظام الحركة فيه، وقضية نشأة الكائنات الحية بما فيها الإنسان نفسه ـ وبداية ظهورها على سطح الأرض. وفيما يتعلق بنشأة الكون اقترح الإنسان على مر الأزمان عدة مئات من النظريات والمقترحات التي حاولت جاهدة البحث عن الحقيقة والوصول إليها. وتختلف النظريات وتتطور وتتجدد من عصر إلى عصر مع تقدم العلوم والتكنولوجيا واتساع الآفاق والمعرفة. فالنظريات المادية الطبيعية وآراء المدارس الفكرية الإيلية والفيثاغورية والتصورات العقلية في نشأة الكون أيام الإغريق تختلف من مفاهيم تلك النظريات الأخرى التي تقترح أن الأرض هي التي

١- أو شميث «نظرية في أصل الأرض» ترجمة مجدي ناصيف، مراجعة الدكتور فائق فريد ـ القاهرة ـ ١٩٦٩م ـ ص٣١.

تقع في مركز المجموعة الشمسية أو أن الشمس هي كذلك، أو نظرية الجاذبية لنيوتن، ومنذ القرن الثامن عشر حتى الوقت الحاضر اقترح العلماء بضع مئات أخرى من النظريات التي حاولت بدورها تفسير نشأة الكون في ضوء ما توصلت إليه العلوم الحديثة في الفلك والطبيعة والكيمياء والجيولوجيا والجغرافيا من نتائج وقوانين. ونستخلص من ذلك **كله أن كل ما ذكره العلماء في هذا الشأن منذ ميلاد الإنسان وحتى اليوم هو عبارة عن افتراضات ظنية لا تدعمها أدلة يقينية.**

وعجز الإنسان تماماً، بل وسيظل عاجزاً، عن معرفة نشاة أي عنصر من عناصر الكون مهما تقدم العلم، ذلك لأن العلم البشري هو نتاج التفكير العقلي للإنسان وهو تفكير له حدوده وأبعاده في المحيط الذي يعيش فيه الإنسان، ألا وهو كوكب الأرض وبما أنعم الله عليه من علم. ومن هنا كانت القوانين العلمية التي توصل الإنسان عليها هي في حدود طاقته الفكرية وما أتيح له أن يتعلمه في البيئة التي يعيش فيها، فقوانين السرعة والمسافة والزمن والكثافة والتوازن عرفها الإنسان وتوصل إليها من خلال تجاربه العملية ومشاهداته الحقلية في نطاق ضيق وأفق محدود؛ يقول المولى عز وجل: ﴿وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً ﴿٨٥﴾﴾ (الإسراء: ٨٥).

الفكر المعاصر ونشأة الكون:

عجز الإنسان إذن، عن الوصول إلى معرفة نشأة الكون وعناصره، وفي ظل التقدم السريع لكافة أفرع العلوم المختلفة خلال هذا العصر، بقي الفكرالبشري جاهلاً عن معرفة نشأة أي من الشمس أو القمر أو غيرهما من عناصر الكون. وسيبقى كل ما في الكون حتى قيام الساعة علامات ودلائل لقدرة الله عز وجل في الخلق؛ يقول تبارك وتعالى: ﴿أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّ اللَّهَ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ قَادِرٌ عَلَىٰ أَن يَخْلُقَ مِثْلَهُمْ وَجَعَلَ لَهُمْ أَجَلاً لاَّ رَيْبَ فِيهِ فَأَبَى الظَّالِمُونَ إِلاَّ كُفُوراً ﴿٩٩﴾﴾(الإسراء: ٩٩).

وقد فشل العلم الوضعي كذلك في معرفة نشأة الكائنات الحية وكيفية ظهورها على سطح الأرض، كما فشل كذلك في معرفة بداية ظهور الإنسان على سطح هذا

الكوكب، وإذا كان العلم الوضعي استطاع التعرف على مجموعة الكائنات التي كانت تعيش في العصور الجيولوجية القديمة من دراسة بقايا الحفريات المنطمرة في صخرو قشرة الأرض، وأن داروين حاول في نظرياته عن تطور الكائنات والنشوء والارتقاء تفسير تعدد الكائنات الحية عن سطح الأرض، فقد فشل العلم الوضعي وسيظل عاجزاً حتى قيام الساعة في الوصول إلى كيفية نشوء هذه الأنواع. فيمكن للعلماء أن يفسروا تعدد الأشكال داخل العائلة الواحدة من الكائنات الحية عن طريق تعدد الجينات الوراثية، ولكن لا يمكن أبداً القول بأن عائلة جديدة من الكائنات يمكن أن تنشأ من عائلة سابقة لها تختلف عنها في نوعها، بمعنى أنه لا يمكن مثلاً القول بأن الزواحف تطورت من الأسماك أو أن الثدييات. تطورت من الزواحف أو أن الإنسان تطور من الثدييات، ولكي يتغلب داروين على هذه المشكلة اقترح ما أسماه «بالطفرة» Mutation التي تتضمن ظهور كائنات من نوع جديد من أصل كائنات من نوع آخر دون أن يحدد أسباب ذلك علمياً أو بأدلة يقينية وهنا يدرك الإنسان بالفطرة بأن الله عز وجل هو وحده بمشيئته خالق كل شيء يقول تبارك وتعالى: ﴿وَالَّذِي خَلَقَ الْأَزْوَاجَ كُلَّهَا وَجَعَلَ لَكُم مِّنَ الْفُلْكِ وَالْأَنْعَامِ مَا تَرْكَبُونَ ﴿١٢﴾﴾ (الزخرف: ١٢)، ﴿وَمِن كُلِّ شَيْءٍ خَلَقْنَا زَوْجَيْنِ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٤٩﴾﴾ (الذاريات: ٤٩)،﴿وَأَنَّهُ خَلَقَ الزَّوْجَيْنِ الذَّكَرَ وَالْأُنثَىٰ ﴿٤٥﴾﴾ (النجم:٤٥).

وهكذا ينبغي ألا نربط بين النظريات والآراء الظنية بحقائق القرآن اليقينية وأن نعلم بأن كل الكائنات الحية في مختلف الأزمنة والعصور هي من خلق الله سبحانه وتعالى فاطر كل شيء. والإنسان على قمة هذه المخلوقات هو من خلق الله عز وجل وآية من آياته؛ يقول تبارك وتعالى: ﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَنْ خَلَقَكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ إِذَا أَنتُم بَشَرٌ تَنتَشِرُونَ ﴿٢٠﴾﴾ (الروم: ٢٠)، ﴿الَّذِي أَحْسَنَ كُلَّ شَيْءٍ خَلَقَهُ وَبَدَأَ خَلْقَ الْإِنسَانِ مِن طِينٍ ﴿٧﴾ ثُمَّ جَعَلَ نَسْلَهُ مِن سُلَالَةٍ مِّن مَّاءٍ مَّهِينٍ ﴿٨﴾ ثُمَّ سَوَّاهُ وَنَفَخَ فِيهِ مِن رُّوحِهِ وَجَعَلَ لَكُمُ السَّمْعَ وَالْأَبْصَارَ وَالْأَفْئِدَةَ قَلِيلًا مَّا تَشْكُرُونَ ﴿٩﴾﴾ (السجدة:

٧-٩)، ﴿وَاللَّهُ خَلَقَكُم مِّن تُرَابٍ ثُمَّ مِن نُّطْفَةٍ ثُمَّ جَعَلَكُمْ أَزْوَاجًا وَمَا تَحْمِلُ مِنْ أُنثَىٰ وَلا تَضَعُ إِلاَّ بِعِلْمِهِ وَمَا يُعَمَّرُ مِن مُّعَمَّرٍ وَلا يُنقَصُ مِنْ عُمُرِهِ إِلاَّ فِي كِتَابٍ إِنَّ ذَلِكَ عَلَى اللَّهِ يَسِيرٌ ﴿١١﴾﴾ (فاطر: ١١)، ﴿خَلَقَ الإِنسَانَ مِن صَلْصَالٍ كَالْفَخَّارِ ﴿١٤﴾ وَخَلَقَ الْجَانَّ مِن مَّارِجٍ مِّن نَّارٍ ﴿١٥﴾ فَبِأَيِّ آلاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ ﴿١٦﴾﴾ (الرحمن: ١٤-١٦).

بل إن نشأة الخلية الحية البسيطة التركيب، وبث الروح فيها ستظل حتى قيام الساعة في علم الغيب ومن دلائل قدرة الله على الخلق؛ يقول عز وجل: ﴿وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الرُّوحِ قُلِ الرُّوحُ مِنْ أَمْرِ رَبِّي وَمَا أُوتِيتُم مِّنَ الْعِلْمِ إِلاَّ قَلِيلاً ﴿٨٥﴾﴾ (الإسراء: ٨٥)، ﴿ سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ أَوَ لَمْ يَكْفِ بِرَبِّكَ أَنَّهُ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ شَهِيدٌ ﴿٥٣﴾﴾(فصلت: ٥٣). وأودع الله جل وعلا في آيات القرآن الكريم مفاتيح العمل الإلهي في شكل إشارات وومضات من نور تكمن فيها الحقائق المطلقة الشاملة، وتتضمن أسراراً من العلم يكشف الله عز وجل عن بعضها لعباده شيئاً فشيئاً. ومن هنا يدرك المسلم أن القرآن الكريم يمثل الكل المطلق بينما يبحث العلم الوضعي في الجزئيات المحدودة في نطاق ما أودعه الله في الإنسان من عقل ذي فكر محدود وعلم بحساب. وإن القانون الإلهي الأعظم المطلق الذي سخر الله تعالى به كل ما في الكون لمنفعة الإنسان سيظل حتى قيام الساعة آية من آيات الله عز وجل؛ يقول سبحانه: ﴿الَّذِينَ يَذْكُرُونَ اللَّهَ قِيَامًا وَقُعُودًا وَعَلَىٰ جُنُوبِهِمْ وَيَتَفَكَّرُونَ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ رَبَّنَا مَا خَلَقْتَ هَذَا بَاطِلاً سُبْحَانَكَ فَقِنَا عَذَابَ النَّارِ ﴿١٩١﴾﴾ (آل عمران: ١٩١).

وإذا كان كل عنصر من عناصر هذا الكون والتي تتألف من السماء والأرض والكوكبات والمجرات والنجوم والشموس والكواكب والأقمار والكويكبات والسحب والأمطار والمياه والأنهار والبحار والجبال والهضاب والسهول والصخر وفتات الحجر والنباتات والشجر والزواحف والأسماك والطيور والحيوانات والحشرات جميعها تسبح لله العلي العظيم فاطرها وخالقها وتسجد له وتقدسه وهي كلها

مسخرة بأمره، فمن الأولّى على الإنسان الذي أكرمه الله شكلاً ومظهراً ووهبه الله العقل وقدرة الفكر والتمعن والتبصر، ومنحه الله حرية الاختيار، أن يدرك بفطرته عظمة الله وقدرته في خلق السماوات والأرض ومن فيهن، وأن يعبد الله الواحد الأحد، الخالق الصمد، وأن يسجد له خاشعاً لجلاله وأن يسبح بحمده شاكراً لنعمته وفضله عليه، ومقدساً لعظمته. ومهما ارتقى علم الإنسان الوضعي (فهو علم محدود الأبعاد) على مر الزمان وإلى يوم الدين، وإن ما يكتسبه الإنسان من علم ومعرفة خلال زمن إلى الآخر، ما هو إلا بمشيئة الله تبارك وتعالى الذي سيجعل الإنسان يرى بعض آيات الله في الكون بمشيئة الله وحده ويقول عز وجل: ﴿**وَلَا يُحِيطُونَ بِشَيْءٍ مِّنْ عِلْمِهِ إِلَّا بِمَا شَاءَ ...** ﴿٢٥٥﴾﴾ (البقرة: ٢٥٥). وكلما ازداد الإنسان علماً يتعمق فهمه لقدرات الله تبارك وتعالى ويزداد يقيناً بعظمة الله وحكمته في خلق السماوات والأرض وما فيهن من ظواهر مختلفة ومتعددة ومعجزة للناظرين إليها وللعلماء الدارسين لها، ويقول المولى عز وجل: ﴿**أَفَغَيْرَ دِينِ اللَّهِ يَبْغُونَ وَلَهُ أَسْلَمَ مَن فِي السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضِ طَوْعًا وَكَرْهًا وَإِلَيْهِ يُرْجَعُونَ** ﴿٨٣﴾﴾ (آل عمران: ٨٣).

وإذا كان الله سبحانه وتعالى سخر للإنسان السماوات والأرض وما فيهن، فمن بين المهام الرئيسية لعلم الإنسان الوضعي وعند رقيه وتطوره من فترة زمنية إلى أخرى أن يعمل على الاستغلال الأمثل لعناصر البيئة التي يعيش فيها الإنسان والحفاظ عليها، حيث جعل الله الإنسان خليفة في الأرض ليعمرها وذلك في قوله تعالى: ﴿**وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلَائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الْأَرْضِ خَلِيفَةً قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَن يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لَا تَعْلَمُونَ** ﴿٣٠﴾﴾ (البقرة: ٣٠). ومن ثم لا يغرنك أيها الإنسان المخلوق الضعيف بالله الغرور وأن تقف ما ليس لك به علم، وتحسب أنك قادر على اكتشاف أسرار الكون وأموره بما لك من حواس السمع والبصر واللمس والشم، ولتعلم أن القدرات الحسية عند بعض الحيوانات بل عند بعض الحشرات قد تفوق كثيراً قدراتك السمعية والبصرية أو الحسية وغيرها، ولا تكن أيها الإنسان متكبراً مغروراً، ويقول المولى عز وجل:

﴿ وَلا تَقْفُ مَا لَيْسَ لَكَ بِهِ عِلْمٌ إِنَّ السَّمْعَ وَالْبَصَرَ وَالْفُؤَادَ كُلُّ أُولَئِكَ كَانَ عَنْهُ مَسْئُولاً ﴿٣٦﴾ وَلا تَمْشِ فِي الأَرْضِ مَرَحًا إِنَّكَ لَن تَخْرِقَ الأَرْضَ وَلَن تَبْلُغَ الْجِبَالَ طُولاً ﴿٣٧﴾ كُلُّ ذَلِكَ كَانَ سَيِّئُهُ عِندَ رَبِّكَ مَكْرُوهًا ﴿٣٨﴾ ﴾ (الإسراء: ٣٦-٣٨).

ويستعرض بعض العلمانيين والملحدين علناً بما أتاهم الله من علم وقدرة محدودة على مفاهيم الفكر الديني حتى أن بعضاً منهم أنكر وجود إله للكون يدبر أمره. وكان من بين هؤلاء بيير سيمون دي لابلاس صاحب النظرية السديمية لنشأة الكون. وعند عرضه لنظريته على الامبراطور نابليون بونابرت، سأله الإمبراطور عن مكانة الله في نظامه الكوني.. وأجابه لابلاس: «بأن الله فرضية ليس لها وجود في نظامي» وكذلك أنكر العالم نيتشه وجود الإله الخالق للكون. ويتساءل الدكتور جلال العظم كذلك [1] في قوله (فهل من عجب إذن أن نسمع نيتشه يعلن في القرن الماضي أن الله قد مات. وهل باستطاعتنا أن ننكر أن الله الذي مات في أوربا بدأ يحتضر في كل مكان تحت تأثير المعرفة العلمية والتقدم الصناعي والمناهج العقلية...).

.وعلى الرغم من أنني أرى أنه من الأفضل عدم الرد على مثل هذه المهاترات والإرهاصات الفكرية، إلا أنني أوجه النظر لأمثال هؤلاء المفكرين والمغرورين بأن العقل (هو كبقية الأجزاء الأخرى من جسم الإنسان) مخلوق، ومن الأولى أيها العلماء عبادة الخالق واتباع تعاليمه وليس تعظيم المخلوق أو تكريمه.

ومن الأفضل على الإنسان الذي ما أوتى من العلم إلا قليلاً أن لا يوجه فكره وعلومه إلى فلسفة العلوم بحيث يجعلها علوماً لا تنفع ويغوص بها في سراب مخادع، حذرنا الله سبحانه وتعالى منه ومن اتباع أهواء الشيطان واتخاذه ولياً دون الله عز وجل.

١- د. جلال العظم «تطور الفكر الديني» دار الطليعة - بيروت ط٨ (١٩٩٨) ص١٩.

أولم ير مثل هؤلاء المفكرين اليوم، بأن لابلاس قد مات، وأن ينتشه قد مات، وأن نظرياتهما قد ماتت وأصبحت قديمة ومتخلفة علمياً ولا يؤخذ بها اليوم، وظهرت عشرات من النظريات الأخرى حول نشأة الكون وكلها نظريات فرضية لا تؤكدها حقيقة يقينية، ويقف العلم الوضعي عاجزا، أمام آيات الله في السماوات والأرض وما بينهما.

وإن كل من يعيش على سطح الأرض أو يطير في جو السماء أو يغوص في مياه البحار، أو يقع داخل قشرة الأرض ورواسبها في كل زمان ومكان سيموت هو الأخر بإذن الله، فكل نفس زائقة الموت وسيبقى وجه ربك ذو الجلال والإكرام. ويقول المولى عز وجل: ﴿اللَّهُ لا إِلَهَ إِلاَّ هُوَ الْحَيُّ الْقَيُّومُ لا تَأْخُذُهُ سِنَةٌ وَلا نَوْمٌ لَّهُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ... (٢٥٥)﴾ (البقرة: ٢٥٥). فمتى يأتي حين من الدهر يدرك فيه الإنسان،(ذلك المخلوق الضعيف مهما أنعم الله عليه من علم وفكر) بأن للكون إله أحد واحد صمد لاإله إلا هو خالق لكل شيء وليس كمثله شيء ولا يشبهه شيء وإن على الناس جميعاً في كل زمان ومكان إلى يوم الدين عبادة الله سبحانه وتعالى وحده، والسجود لعظمته، والتسبيح لجلاله وقدرته، كما يفعل ذلك كل عناصر الكون التي نراها اليوم حولنا، ولكننا لا نفقه كيفية تسبيحهم ولا طريقة سجودهم لله خالقهم وفاطرهم. ولو أراد الله سبحانه وتعالى أن يجعل كل البشر في كل زمان ومكان يؤمنون بالله لفعل ذلك، ولكن الله منح الإنسان حرية الاختيار للوصول بنفسه وبإدراكه وبما أوتي به من علم إلى الحقائق وأن يعلم الإنسان بأن الله حق، وحق علينا نحن البشر جميعاً بل وعلى الجن من قبلنا وفي كل زمان ومكان عبادته هو وحده دون أن نتخذ له أرباباً، ويقول المولى عز وجل: ﴿وَمَا خَلَقْتُ الْجِنَّ وَالإِنسَ إِلاَّ لِيَعْبُدُونِ (٥٦)﴾ (الذاريات: ٥٦).

وتشير هذه الآية الكريمة إن الله خلق الجن والإنس بقصد عبادته والإذعان لمشيئته والتسليم لأمره ونهيه، وكتبت العبادة على الجن قبل الإنس.

ويقول المولى عز وجل: ﴿تِلْكَ آيَاتُ اللَّهِ نَتْلُوهَا عَلَيْكَ بِالْحَقِّ فَبِأَيِّ حَدِيثٍ بَعْدَ اللَّهِ وَآيَاتِهِ يُؤْمِنُونَ ﴿٦﴾ وَيْلٌ لِّكُلِّ أَفَّاكٍ أَثِيمٍ ﴿٧﴾ يَسْمَعُ آيَاتِ اللَّهِ تُتْلَىٰ عَلَيْهِ ثُمَّ يُصِرُّ مُسْتَكْبِرًا كَأَن لَّمْ يَسْمَعْهَا فَبَشِّرْهُ بِعَذَابٍ أَلِيمٍ ﴿٨﴾ وَإِذَا عَلِمَ مِنْ آيَاتِنَا شَيْئًا اتَّخَذَهَا هُزُوًا أُولَٰئِكَ لَهُمْ عَذَابٌ مُّهِينٌ ﴿٩﴾﴾ (الجاثية: ٦-٩).

وتشير هذه الآية الكريمة في سورة الجاثية إلى أن آيات الله وحججه الدالة على وجوده وجلاله وعظمته وقدرته وموجبة لربوبيته على خلقه كثيرة جداً ويدركها كل من يستبصر ويتمعن في مظاهر الكون وظواهره المتعددة بل وفي نفسه وذاته. وترشد جميعها الإنسان كل الإنسان مهما كان علمه بأن الله سبحانه وتعالى هو الأحق بالألوهية، فهو الحق ولا إله سواه، وهو الخالق الأحد لكل ما في السماوات والأرض وما بينهن. وتتساءل الآية الكريمة هنا عن المشركين الذين لا يؤمنون بالله سبحانه وتعالى رباً، ويزعمون بعدم وجوده أصلاً وينكرون الأمور الغيبية ومن ثم ينكرون آيات القرآن الكريم، فبأي شيء بعد ذلك يؤمنون؟ ويحذرنا الله سبحانه وتعالى من اتباع أمثال هؤلاء الملحدين بقوله عز وجل: ﴿وَاصْبِرْ نَفْسَكَ مَعَ الَّذِينَ يَدْعُونَ رَبَّهُم بِالْغَدَاةِ وَالْعَشِيِّ يُرِيدُونَ وَجْهَهُ وَلَا تَعْدُ عَيْنَاكَ عَنْهُمْ تُرِيدُ زِينَةَ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَلَا تُطِعْ مَنْ أَغْفَلْنَا قَلْبَهُ عَن ذِكْرِنَا وَاتَّبَعَ هَوَاهُ وَكَانَ أَمْرُهُ فُرُطًا ﴿٢٨﴾ وَقُلِ الْحَقُّ مِن رَّبِّكُمْ فَمَن شَاءَ فَلْيُؤْمِن وَمَن شَاءَ فَلْيَكْفُرْ إِنَّا أَعْتَدْنَا لِلظَّالِمِينَ نَارًا أَحَاطَ بِهِمْ سُرَادِقُهَا وَإِن يَسْتَغِيثُوا يُغَاثُوا بِمَاءٍ كَالْمُهْلِ يَشْوِي الْوُجُوهَ بِئْسَ الشَّرَابُ وَسَاءَتْ مُرْتَفَقًا ﴿٢٩﴾﴾ (الكهف: ٢٨-٢٩).

فويل كل الويل للملحدين الذين أشاعوا بين الناس عن جهل وتكبر بأن الدين هو وهم كبير، وأنه من اختراع الإنسان وهلوسة افكاره وما هو إلا أفيون الشعوب الذي يخدر قواهم ويجعلهم يعيشون في حياة غير واقعية كلها وهم وسراب. وهكذا يرى الملحدون بأن إله الكون هو فرضية افترضها الإنسان، ثم صدقها وآمن بها لحاجته إليها، لتحقيق افتراضية أخرى ممثلة في أمور غيبية مثل وجود الثواب والعقاب والجنة والنار في الحياة الآخرة الأزلية، بعد الموت في الحياة الدنيا. ولا

يؤمن الملحدون بوجود الإله الواحد الأحد خالق السماوات والأرض من فيهن، واعتنقوا مبدأ وجود المادة الازلية التي لم يخلقها أحد، ومنها تطورت عمليات نشوء الكون وكافة عناصره عبر بلايين السنين، وكذلك ظهور الحياة على سطح كوكب الأرض وتطورها التدريجي خلال مراحل طويلة مستمرة من النشوء والارتقاء وقانون البقاء للأصلح. وتذكرنا الآيات القرآنية الكريمة بهذه الأفكار الظنية الأثيمة وتحذرنا من اتباع هذه السموم الفكرية الضالة ويقول تبارك وتعالى: ﴿ أَفَحَسِبَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَن يَتَّخِذُوا عِبَادِي مِن دُونِي أَوْلِيَاءَ إِنَّا أَعْتَدْنَا جَهَنَّمَ لِلْكَافِرِينَ نُزُلاً ﴿١٠٢﴾ قُلْ هَلْ نُنَبِّئُكُم بِالأَخْسَرِينَ أَعْمَالاً ﴿١٠٣﴾ الَّذِينَ ضَلَّ سَعْيُهُمْ فِي الْحَيَاةِ الدُّنْيَا وَهُمْ يَحْسَبُونَ أَنَّهُمْ يُحْسِنُونَ صُنْعًا ﴿١٠٤﴾ أُوْلَئِكَ الَّذِينَ كَفَرُوا بِآيَاتِ رَبِّهِمْ وَلِقَائِهِ فَحَبِطَتْ أَعْمَالُهُمْ فَلا نُقِيمُ لَهُمْ يَوْمَ الْقِيَامَةِ وَزْنًا ﴿١٠٥﴾ ذَلِكَ جَزَاؤُهُمْ جَهَنَّمُ بِمَا كَفَرُوا وَاتَّخَذُوا آيَاتِي وَرُسُلِي هُزُوًا ﴿١٠٦﴾ ﴾ (الكهف: ١٠٢-١٠٦).

فالعذاب والهوان لكل من يسمع منا آيات الله الكريمة تُتلى عليه ثم يظل مغلقاً أذنية ومعتماً لبصيرته ومستكبراً وكأنه لم يسمع بها، ومغروراً بما يُمليه عليه فكره وعقله، ومنكراً في ذاته عقيدة التوحيد، ومستبعداً أن الله تبارك وتعالى له ملك السماوات والأرض ومن فيهن وهو وحده خالق الخلق وكل عناصر الكون وهو القائم عليه إلى يوم الدين. وعن هؤلاء العلمانيين والضالين يقول سبحانه وتعالى: ﴿ أُولَئِكَ الَّذِينَ اشْتَرَوُا الضَّلالَةَ بِالْهُدَىٰ فَمَا رَبِحَت تِّجَارَتُهُمْ وَمَا كَانُوا مُهْتَدِينَ ﴿١٦﴾ مَثَلُهُمْ كَمَثَلِ الَّذِي اسْتَوْقَدَ نَارًا فَلَمَّا أَضَاءَتْ مَا حَوْلَهُ ذَهَبَ اللَّهُ بِنُورِهِمْ وَتَرَكَهُمْ فِي ظُلُمَاتٍ لاَّ يُبْصِرُونَ ﴿١٧﴾ صُمٌّ بُكْمٌ عُمْيٌ فَهُمْ لا يَرْجِعُونَ ﴿١٨﴾ ﴾ (البقرة ١٦-١٨).



الجزء الثاني

مع آيات الله في الأرض

القرآن الكريم والجغرافيا الطبيعية

فهرس محتويات
الجزء الثاني

الموضوع	الصفحة
الفصل السابع : كوكب الأرض	
١- تأليه الإنسان لكوكب الأرض منذ القدم.	٣١٩-٣٢٠
٢- لله وحده جل وعلا كل ما في الأرض وما عليها.	٣٢١
٣- تسجد الأرض وتُسبِّح بحمد فاطرها.	٣٢١-٣٢٣
٤- العبادة لا تكون للأرض وإنما هي لرب الأرض فاطرها وخالق كل شيء	٣٢٣٠-٣٢٥
٥- شكل الكرة الأرضية.	٣٢٦-٣٢٧
٦- بعض أطوال الأرض وأبعادها.	٣٢٧-٣٢٨
٧- حجم الأرض.	٣٢٨
٨- كثافة الأرض.	٣٢٨
٩- مساحة الأرض.	٣٢٨
١٠- مناسيب الأرض.	٣٢٩
١١- كروية الأرض.	٣٢٩-٣٣٦
حركة الأرض ودورانها والحكمة الإلهية في ذلك:	٣٣٦-٣٣٨
١- شروق الشمس وغروبها على الأرض.	٣٣٨-٣٤١
٢- تعاقب الليل والنهار.	٣٤١-٣٤٥
٣- الشفق والفجر. و٤- الصبح الكاذب والفجر الكاذب.	٣٤٦-٣٤٩
٥- شفق الصباح وشفق المساء.	٣٤٩-٣٥١
٦- اختلاف الليل والنهار آيات لأولي الألباب.	٣٥١-٣٥٤
٧- الميزانية الحرارية على سطح الأرض.	٣٥٤-٣٥٧

٨- العوامل التي تؤثر في الاشعاع الشمسي. ٣٥٧-٣٦٤
٩- «إن في اختلاف الليل والنهار.. لآيات لقوم يتقون» ٣٦٤
(أولاً) الحكمة الإلهية في اختلاف الليل والنهار من حيث درجة حرارة الهواء فيهما. ٣٦٤-٣٦٨
(ثانياً) الحكمة الإلهية في اختلاف الليل والنهار من حيث الطول الوقتي لكل منهما. ٣٦٨-٣٧٢
١٠- كل ما في الأرض وما عليها في حركة مستمرة، والحكمة الإلهية في ذلك. ٣٧٢-٣٨٤

الفصل الثامن : قمر الأرض، وليدها وأبنها الوحيد.

١- الإنسان والقمر. ٣٨٧-٣٨٨
٢- السجود لا يكون إلا لله وحده وليس للقمر أو لغيره من المخلوقات. ٣٨٩
٣- الشمس والقمر آيتان مسخرتان بمشيئة الرحمن لأجل مسمى. ٣٨٩-٣٩٠
٤- نور القمر. ٣٩١-٣٩٣
٥- سطح القمر. ٣٩٣-٣٩٩
٦- نشأة القمر. ٣٩٩-٤٠٠
٧- نظرية انسلاخ القمر وانفصاله عن وجه الأرض. ٤٠٠-٤٠٥
٨- دوران القمر. ٤٠٦-٤٠٩
٩- كسوف الشمس. (الكلي والجزيء والحلقي) ٤٠٩-٤١٢
١٠-خسوف القمر.(الكلي والجزيء) ٤١٣-٤١٦

الفصل التاسع : الغلاف الصخري لكوكب الأرض وتشكيله بالحركات التكتونية الداخلية.

صخور قشرة الأرض وأحجارها ٤١٩-٤٢٠

١- الحجر الأسود ٤٢٠-٤٢٨

٢- الأرضون السبع ٤٢٨-٤٣٩

أولاً - العوامل التكتونية الداخلية السريعة التي تشكل الغلاف الصخري

لكوكب الأرض. ٤٣٩-٤٤١

١- الزلازل. ٤٤١-٤٤٧

٢- البراكين. ٤٤٨-٤٥٠

-المواد التي تنبثق من البراكين (المواد الصلبة والمواد

المنصهرة السائلة والغازات البركانية) وأهميتها في الحياة وللإنسان. ٤٥٠-٤٥٧

-التوزيع الجغرافي للبراكين على سطح الأرض. ٤٥٧-٤٦٠

ثانياً- الحركات التكتونية الداخلية البطيئة ودورها في تشكيل سطح الأرض.

١-عناصر الالتواء (الثنية المحدبة). ٤٦١-٤٦٣

٢-أشكال الثنيات أو الطيات. ٤٦٣-٤٦٥

٣-الصدوع «والأرض ذات الصدع». ٤٦٦-٤٧٦

الفصل العاشر: سطح كوكب الأرض وظواهره التضاريسية الرئيسة:

-أولاً: السهول ٤٨٠-٤٨٦

-ثانياً: الهضاب ٤٨٦-٤٩٠

-ثالثاً: الجبال (وحركة التوازن الإستاتيكي للأرض) ٤٩٠-٥٠٥

-رابعاً: الأنهار ٥٠٥-٥١٧

-خامساً: الينابيع والعيون المائية (والنافورات والينابيع الحارة) ٥١٧-٥٢٤

الفصل الحادي عشر: الغلاف الجوي لكوكب الأرض

١- تعريف الغلاف الجوي وأبعاده ٥٢٨-٥٣٠

٢- نشأة الغلاف الجوي ٥٣٠-٥٣١

٣- تركيب الغلاف الجوي ٥٣٢-٥٣٥

٤- لطبقات الرأسية للغلاف الجوي ٥٣٥-٥٤١

٥- عناصر المناخ ٥٤٢

أ - حرارة الهواء والضغط الجوي ٥٤٢-٥٤٣

ب- التغير الرأسي في الضغط الجوي ٥٤٣-٥٤٥

ج - التوزيع الأفقي للضغط الجوي ٥٤٥-٥٤٨

د - الرياح (الرياح تثير سحاباً- الريح الصرصر العاتية). ٥٤٨-٥٥٤

هـ- الانخفاضات الجوية. ٥٥٤-٥٥٥

و - الزوابع أو الأعاصير المدارية. ٥٥٥-٥٥٧

ز - العواصف الرملية والترابية. ٥٥٧-٥٥٨

-بعض مظاهر التكاثف في الغلاف الجوي. ٥٥٨-٥٦٠

- **أولاً**: بعض مظاهر التكاثف بالقرب من سطح الأرض

(١- الندى ٢-الصقيع ٣-الضباب) ٥٦٠-٥٦١

- **ثانياً**: بعض مظاهر التكاثف التي تحدث بعيداً عن سطح الأرض

(١-البرد ٢-الثلج ٣-السحب) ٥٦٢-٥٧٠

٤- عواصف الرعد والبرق وأسبابها ٥٧٠-٥٧١

٥- أنواع عواصف البرق والرعد ٥٧١-٥٧٩

٦-الرصد الجوي ٥٧٩-٥٨١

٧- الصواعق ٥٨١-٥٨٣

٨- الأمطار (الماء النازل من السماء) ٥٨٣-٥٨٧
أ- نشأة الأمطار ونزول الماء ٥٨٧-٥٨٨
ب- أنواع الأمطار ٥٨٨-٥٩٢

الفصل الثاني عشر: الغلاف المائي لكوكب الأرض

١- تعريف الغلاف المائي ٥٩٥
٢- أهمية نعمة الماء. ٥٩٥-٥٩٧
٣- أنزل الله من السماء ماء بقدر. ٥٩٧-٦٠٠
٤- أصل مياه كوكب الأرض هل هي سماوية أم أرضية النشأة؟ ٦٠٠-٦٠٧
٥- البحران: العذب الفرات والملح الأجاج. ٦٠٨-٦١٣
٦- مياه البحار والمحيطات وأحواضها ٦١٣-٦١٥
٧- تعريف العلم الحديث لكمة «بحر» وطرق تصنيف البحار إلى مجموعات مختلفة. ٦١٥-٦٢٥
٨- ملوحة مياه البحار والمحيطات ٦٢٥-٦٢٨
٩- أهمية مياه البحار والمحيطات. ٦٢٨-٦٣٠
- فهرس الأشكال واللوحات. ٦٣١-٦٣٥

- المراجع

- أولاً - المراجع العربية. ٦٣٧-٦٤٦
- ثانياً - المراجع الأجنبية. ٦٤٧-٦٤٩
- تعريف بالمؤلف ومختصر سيرته الذاتية وإنتاجه العلمي. ٦٥١-٦٥٨



الفصل السابع

كوكب الأرض

الفصل السابع
كوكب الأرض

وردت كلمة «الأرض» في القرآن الكريم في ٤٢٥ آية، وجاءت في سورة البقرة في (٢١) آية، وفي سورة الأعراف في (١٨) آية، وفي سورة يونس في (١٦) آية وفي سورة الأنعام في (١٦) آية، وفي سورة يس (١٣) آية وفي كل من سورتي آل عمران والمائدة وفي سورتي الرعد والنحل في (١٠) آيات، وفي (٩) آيات في كل من سورتي النساء، وإبراهيم. وجاءت كلمة الأرض في بداية خمس سور من القرآن الكريم وهي الأنعام والحديد والحشر والجمعة والزلزلة.

١-تأليه الإنسان لكوكب الأرض منذ القدم:

كانت الأرض أو كوكب الأرض من بين عناصر الطبيعة أو الكون التي سجد لها الإنسان، واعتبرها إلهاً منذ فترات ما قبل التاريخ. وامتدت عبادة الإنسان في الديانات الوضعية المنقرضة بل والحية إلى كل ما يتمثل على كوكب الأرض من أراض (الغلاف الصخري) وبحار (الغلاف المائي) ورياح، وعواصف وسحب وأمطار (الغلاف الغازي) وأيضاً من أشجار وحيوانات (الغلاف الحيوي).

واعتقد **الفراعنة** منذ حوالي ٣٥٠٠ ق.م إن لكل عنصر من عناصر الطبيعة آله يدبر أمره، وينشأ عن تزاوج الآلهة الكبرى آلهة أخرى أصغر منها وأقل نفوذاً، وهي تطيع أوامر الآلهة الكبرى وتنفذ لها ما تريده وما تشاؤه.

وحسب المعتقدات الفرعونية القديمة فإن الإله «**شو**» إله الهواء، تزوج من آلهة الرطوبة (**تنفوت**) وأنجبت إله الأرض «**جب**» وإله السماء «**نوت**».

وأله **السومريون والبابليون** عناصر الطبيعة واعتبروا الأله «**كي**» هو إله الأرض وهو المسئول عن تدبير كل ما يحدث فيها. وتزاوج إله الأرض من آلهة الماء والبحار والبخار (**آنوتا**) واتحدوا معاً وكونوا الأله «**آنوتاكي**» الذي يدبر أمور الأرض والبحار والأنهار والأمطار وينبت النبات على الأرض.

وتؤكد هذه المعتقدات القديمة ما جاء في ملحمة الأينوما إيليش التي تلخص عقيدة البابليين حول الخلق وآلهة الكون وعناصره [١].

وفي **الحضارات الفارسية القديمة** كان الناس يعبدون الإله «**أهينا**» إله الأرض، وهو الذي يدبر عمليات تخصيب الأرض وتوفير المياه للزراعة، وتوفير الغذاء للإنسان والحيوانات والطيور.

ثم دعت الزرادشتية في بلاد فارس إلى عبادة الإله الكبير «**اهورا مزدا**» وهو الذي يدبر شئون كل عناصر الكون بما فيها الأرض.

وكان **الأغريق** (فيما قبل العصر الميلادي) و**الرومان** (حتى القرن السادس الميلادي) يعبدون عناصر القوى الطبيعية المختلفة وألهوها وأعطوا لكل منها اسماً. وكان من بين الآلهة التي عبدها الرومان «الإله الأم» أو «أله الأرض» المعروف باسم «**تلوس ماتر**» Tellus Mater.

وفي **الديانة الهندوسية**، وهي ديانة وضعية حية لا يزال يؤمن بها ملايين من البشر خاصة في الهند وجنوب شرقي آسيا، يقدسون الأرض وترابها وأنهارها (وخاصة نهر الكانج الذي يغتسلون فيه للتخلص من خطاياهم ويحجون إليه كل عام) بل وحيواناتها وأشجارها. فيقدس الهندوس البقرة حتى العبادة ويحرمون أكل لحومها [٢].

كما تقوم الهندوسية على عبادة الأرواح التي تتناسخ وتنتقل من جسد إلى جسد آخر. وعلى ذلك فهم يقدسون كافة الحيوانات ويرفضون قتل الحشرات والقوارض (الفيران). كما تقدس الديانة الهندوسية الأشجار الكبيرة القديمة العُمر، وتحرم هذه الديانة على الناس قطع أغصانها حتى ولو كانت هذه الأغصان تعوق حركة المرور من طريق تتوسطه أشجار قديمة مقدسة.

١- د. محمد العريبي (الديانات الوضعية المنقرضة) دار الفكر اللبناتي - بيروت (١٩٩٥) ص ١٨ص ٥٠ .

٢- د. حسن أبو العينين « أسيا الموسمية وعالم المحيط الهادي » ط الأولى - بيروت (١٩٦٧) والطبعة الثالثة عشرة- الاسكندرية (٢٠٠٠ م) ص ٢٥٨.

٢-لله وحده جل وعلا كل ما في الأرض وما عليها :

السماء والأرض صورتان متلازمتان في معظم آيات القرآن الكريم ودائماً تأتي كلمة السماء قبل كلمة الأرض ﴿لله ما في السموات وما في الأرض﴾. و﴿له ما في السموات وما في الأرض﴾ و﴿ألا إن لله من في السموات والأرض﴾. وقد جاءت هذه الصورة السابقة بهذا المعنى في القرآن الكريم في ٤٠ آية بينما جاءت فقرة فطر أو خلق السماوات والأرض في ٥٠ آية. وقد أشارت الآيات القرآنية إلى أن الأرض هي كغيرها من بقية عناصر الكون مسخرة بأمر الله وبمشيئته كما أنها هي الأخرى كغيرها من عناصر الكون تسجد لله فاطرها وخالقها وتسبح له تمجيداً بحمده وجلالته. وقد جاءت كلمة «سبح» في (٨٨) آية وكلمة «سجد» في (٥٩) آية، وكلمة «يسبح» في (١٧) آية وكلمة «يسجد» في (٩) آيات في القرآن الكريم.

٣- تسجد الأرض وتسبح بحمد الله فاطرها:

وتظهر بعض الآيات الكونية أن السموات والأرض يسجدان ويسبحان لله وحده خالقهن وفاطرهن. وذلك في قوله تعالى:

﴿وَلِلَّهِ يَسْجُدُ مَن فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ طَوْعًا وَكَرْهًا وَظِلالُهُم بِالْغُدُوِّ وَالآصَالِ ﴿١٥﴾﴾ الرعد ١٥

﴿وَلِلَّهِ يَسْجُدُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ مِن دَابَّةٍ وَالْمَلائِكَةُ وَهُمْ لا يَسْتَكْبِرُونَ ﴿٤٩﴾﴾ النحل ٤٩

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يَسْجُدُ لَهُ مَن فِي السَّمَوَاتِ وَمَن فِي الأَرْضِ وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ وَالنُّجُومُ وَالْجِبَالُ وَالشَّجَرُ وَالدَّوَابُّ وَكَثِيرٌ مِّنَ النَّاسِ وَكَثِيرٌ حَقَّ عَلَيْهِ الْعَذَابُ وَمَن يُهِنِ اللَّهُ فَمَا لَهُ مِن مُّكْرِمٍ إِنَّ اللَّهَ يَفْعَلُ مَا يَشَاءُ ﴿١٨﴾﴾ الحج ١٨

﴿تُسَبِّحُ لَهُ السَّمَوَاتُ السَّبْعُ وَالأَرْضُ وَمَن فِيهِنَّ وَإِن مِّن شَيْءٍ إِلاَّ يُسَبِّحُ بِحَمْدِهِ وَلَكِن لاَّ تَفْقَهُونَ تَسْبِيحَهُمْ إِنَّهُ كَانَ حَلِيمًا غَفُورًا ﴿٤٤﴾﴾ الإسراء ٤٤

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُسَبِّحُ لَهُ مَن فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَالطَّيْرُ صَافَّاتٍ كُلٌّ قَدْ عَلِمَ صَلاتَهُ وَتَسْبِيحَهُ وَاللَّهُ عَلِيمٌ بِمَا يَفْعَلُونَ ﴿٤١﴾ النور ٤١

﴿ هُوَ اللَّهُ الْخَالِقُ الْبَارِئُ الْمُصَوِّرُ لَهُ الأَسْمَاءُ الْحُسْنَىٰ يُسَبِّحُ لَهُ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ ﴿٢٤﴾ ﴾ الحشر ٢٤

﴿يُسَبِّحُ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ الْمَلِكِ الْقُدُّوسِ الْعَزِيزِ الْحَكِيمِ ﴿١﴾ ﴾ الجمعة ١

﴿يُسَبِّحُ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ لَهُ الْمُلْكُ وَلَهُ الْحَمْدُ وَهُوَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿١﴾ ﴾ التغابن ١

﴿سَبَّحَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ ﴿١﴾ج الحديد ١

﴿سَبَّحَ لِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ وَهُوَ الْعَزِيزُ الْحَكِيمُ ﴿١﴾ ﴾ الصف ١

ويتبين من دراسة الآيات الكونية في القرآن الكريم بأن الجملة الفعلية ﴿يسبح لله ما في السموات وما في الأرض﴾ جاءت في المضارع في بداية السور القرآنية مرتين (في سورتي الجمعة والتغابن) وفي الماضي جاءت أيضاً في بداية السور القرآنية مرتين هما في سورة الحديد والصف. فتظهر هذه الآيات بأن كل ما في السموات وما في الأرض من سائر الكائنات يسبحن لله العزيز الحكيم، وعندها يأتي الحرف (ما) بدلاً من (من) فإن ذلك تغليبا لغير العاقل (من البحار والأنهار والجبال والسهول والرياح والأشجار والحيوانات والطيور) لكثرته على العاقل (الإنسان على سطح الأرض). ويسبحه هي بمعنى ينزهه عن كل ما لا يليق بجلاله وكماله من سائر مظاهر العجز والنقص ويقدسه كذلك، وذلك بلسان الحال وهذا كقوله في سورة الإسراء وإن من شيء إلا يسبح بحمده ولكن لا تفقهون تسبيحهم. وترغيباً في أن يسبح البشر بحمد الله بكرة وأصيلاً [١] وقال رسول الله صلى الله عليه وسلم من قال سبحان الله وبحمده مائة مرة غفرت ذنوبه ولو كانت مثل زبد

١- أبو بكر الجزائري « أيسر التفاسير » المجلد الخامس (١٩٩٠) ص ٣٤٥.

البحر وقوله صلى الله عليه وسلم كلمتان ثقيلتان في الميزان خفيفتان على اللسان حبيبتان إلى الرحمن «سبحان الله وبحمده، سبحان الله العظيم».

٤-العبادة لا تكون للأرض وإنما هي لرب الأرض فاطرها وخالق كل شيء :

فكل إنسان عاقل ومفكر، وكل من يتأمل ويستبصر في عناصر الكون من البشر أجمعين، يدرك تماماً وبحق أنه لا ينبغي عبادة الإنسان للأرض أو لأي من عناصرها المختلفة، وأن تكون العبادة خالصة لله وحده خالق كل شيء ورب الأرض، ورب العالمين. ويقول المولى عز وجل:

﴿قَالَ لَقَدْ عَلِمْتَ مَا أَنزَلَ هَؤُلاءِ إِلاَّ رَبُّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ بَصَائِرَ وَإِنِّي لأَظُنُّكَ يَا فِرْعَوْنُ مَثْبُوراً ﴿١٠٢﴾﴾ الإسراء ١٠٢

﴿وَرَبَطْنَا عَلَىٰ قُلُوبِهِمْ إِذْ قَامُوا فَقَالُوا رَبُّنَا رَبُّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ لَن نَّدْعُوَ مِن دُونِهِ إِلَهاً لَّقَدْ قُلْنَا إِذاً شَطَطاً ﴿١٤﴾﴾ الكهف ١٤

﴿رَبُّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا فَاعْبُدْهُ وَاصْطَبِرْ لِعِبَادَتِهِ هَلْ تَعْلَمُ لَهُ سَمِيّاً ﴿٦٥﴾﴾ مريم ٦٥

﴿ قَالَ بَل رَّبُّكُمْ رَبُّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ الَّذِي فَطَرَهُنَّ وَأَنَا عَلَىٰ ذَلِكُم مِّنَ الشَّاهِدِينَ ﴿٥٦﴾﴾ الأنبياء ٥٦

﴿ قَالَ رَبُّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا إِن كُنتُم مُّوقِنِينَ ﴿٢٤﴾﴾ الشعراء ٢٤

﴿ رَبُّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا الْعَزِيزُ الْغَفَّارُ ﴿٦٦﴾﴾ ص ٦٦

﴿رَبِّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا إِن كُنتُم مُّوقِنِينَ ﴿٧﴾﴾ الدخان ٧

﴿سُبْحَانَ رَبِّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ رَبِّ الْعَرْشِ عَمَّا يَصِفُونَ ﴿٨٢﴾﴾ الزخرف ٨٢

﴿ فَلِلَّهِ الْحَمْدُ رَبِّ السَّمَوَاتِ وَرَبِّ الأَرْضِ رَبِّ الْعَالَمِينَ ﴿٣٦﴾﴾ الجاثية ٣٦

﴿ رَبِّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَمَا بَيْنَهُمَا الرَّحْمَنِ .. ﴿٣٧﴾﴾ النبأ ٣٧

ورب السماوات والأرض وما بينهما أي مالك السماوات والأرض والمتصرف فيهما وأن الحمد هو لله وحده رب السماوات والأرض و كل شيء به.

وفي بعض الأديان القديمة الوضعية المنقرضة وكذلك في الديانة الوضعية الحية الحالية، ونجد أيضاً في التوراة، إشارات تظهر بأن الله خالق الكون، موجود في السماء. ونزل القرآن الكريم ليصحح هذه الأفكار التي عدل رجال الدين معانيها في التوراة، وليقول للبشر أجمعين في كل مكان وزمان بأن الله موجود في كل من السماء والأرض وهو أقرب إلى كل فرد من أفراد البشر من حبل الوريد وهو معكم إينما كنتم ويقول عز وجل:

﴿وَإِذَا سَأَلَكَ عِبَادِي عَنِّي فَإِنِّي قَرِيبٌ أُجِيبُ دَعْوَةَ الدَّاعِ إِذَا دَعَانِ فَلْيَسْتَجِيبُوا لِي وَلْيُؤْمِنُوا بِي لَعَلَّهُمْ يَرْشُدُونَ ﴿١٨٦﴾﴾ البقرة ١٨٦

﴿وَهُوَ اللَّهُ فِي السَّمَوَاتِ وَفِي الأَرْضِ يَعْلَمُ سِرَّكُمْ وَجَهْرَكُمْ وَيَعْلَمُ مَا تَكْسِبُونَ ﴿٣﴾﴾ الأنعام ٣

﴿ وَهُوَ الَّذِي فِي السَّمَاءِ إِلَهٌ وَفِي الأَرْضِ إِلَهٌ وَهُوَ الْحَكِيمُ الْعَلِيمُ ﴿٨٤﴾﴾ الزخرف ٨٤

ويعيش الإنسان فوق سطح هذا الكوكب، ويتنفس هواءه ويروي ظمأه بمائه، ويتغذى بما تجود به أرضه وتربته، وينتفع بطيوره وحيواناته ونباتاته، ويستغل مسطحاته البحرية ومجاريه النهرية لمنفعته. ومن بين بلايين الكواكب السابحة في الفضاء السماوي جعل الله تبارك وتعالى كوكب الأرض سكنا للإنسان، واستخلفه فيه ليعمره ولينتفع بما أنعم الله به عليه من نعم لا تعد ولا تحصى، وليستفيد بما سخره الله- سبحانه- من مخلوقات لخدمته، وليستبصر في ملكوت السماوات والأرض ليشكر ربه خالق كل شيء على ما أنعم به من نعم وفضل وكرم. يقول تبارك وتعالى:

﴿وَإِذْ قَالَ رَبُّكَ لِلْمَلائِكَةِ إِنِّي جَاعِلٌ فِي الأَرْضِ خَلِيفَةً قَالُوا أَتَجْعَلُ فِيهَا مَن يُفْسِدُ فِيهَا وَيَسْفِكُ الدِّمَاءَ وَنَحْنُ نُسَبِّحُ بِحَمْدِكَ وَنُقَدِّسُ لَكَ قَالَ إِنِّي أَعْلَمُ مَا لا تَعْلَمُونَ ﴿٣٠﴾﴾ البقرة ٣٠

وكوكب الأرض- مسكن الإنسان- الذي يبهرنا بالظاهرات التضاريسية التي تشكل سطحه، وبنظام توزيع مسطحاته المائية واليابسة، وبتعرضه لحدوث الحركات

التكتونية (الجوفية أو الباطنية) التي تتوالد في باطنه، وبانبثاق المصهورات اللافية التي تشكل مظهر سطحه، ما هو في الحقيقة إلا كوكب صغير الحجم جداً من بين كواكب المجموعة الشمسية The Solar system التي تتأثر جميعها بجاذبية الشمس الأم، والتي يدور كل كوكب منها في مدار خاص به حولها .

وهذا الكوكب الذي قد يبدو فسيح الأرجاء واسع الامتداد في نظر الكثيرين من العامة، ليس عالماً منفصلاً بذاته، بل هو حلقة صغيرة جداً من سلسلة غير متناهية الامتداد تتركب من بلايين الحلقات وتمثل الكون بأسره، وكل ما يحدث في أي حلقة من حلقات سلسلة الكون له أثره الفاعل والمباشر في استمرار الحياة على سطح الأرض. وأشارت الآيات القرآنية الكونية إلى أن الأرض كانت في فترة ما متصلة وملتصقة بغيرها من نجوم الفضاء السماوي، ثم انفصلت وتفتقت عنها لما أراد الله جل وعلا لها أن تكون. وجعل الله سبحانه وتعالى من الماء كل شيء حي، وجعل في باطن الأرض ثقلاً محكماً يثبت به قوة جاذبيتها، وأرسى جبالاً أوتاداً شامخات راسخة فوق سطحها، وجعل السماء فوقها سقفاً محفوظاً.

وكوكب الأرض مثله كغيره من بقية الكواكب والنجوم في الفضاء السماوي له دورة محورية وأخرى انتقالية حول النجم الأم الشمس. وكل شيء في الكون يَسْبَح في مداره الخاص به ويُسَبِّحُ بحمد الله الذي خلقه وسواه بحكمة مقدرة وبالحق الذي لا يأتيه الباطل من بين يديه ولا من خلفه. يقول المولى تبارك وتعالى:

﴿ أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾ وَجَعَلْنَا فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَّعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ ﴿٣١﴾ وَجَعَلْنَا السَّمَاءَ سَقْفًا مَّحْفُوظًا وَهُمْ عَنْ آيَاتِهَا مُعْرِضُونَ ﴿٣٢﴾ وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٣٣﴾ ﴾ الأنبياء ٣٠-٣٣

٥- شكل الكرة الأرضية:

كوكب الأرض ليس كروياً بصورة هندسية تامة، بل يتفلطح سطحه عند القطبين، ويبلغ طول قطره القطبي ٧٩٠٠ ميل وقطره الاستوائي ٧٩٢٨ ميلاً.

ويعتقد العلماء أن هذه الزيادة في طول القطر الاستوائي عن طول القطر القطبي ترجع إلى تأثير عمليات دوران الأرض حول نفسها أثناء المراحل الأولى عند بداية نشوئها. وهذه الحقيقة التي توصل إليها العلم والهندسة الجيوديسية مؤخراً جاء ذكرها في القرآن الكريم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً مضت، وذلك في قوله تبارك وتعالى:

﴿أَوَلَمْ يَرَوْاْ أَنَّا نَأْتِي الأَرْضَ نَنقُصُهَا مِنْ أَطْرَافِهَا وَاللَّهُ يَحْكُمُ لا مُعَقِّبَ لِحُكْمِهِ وَهُوَ سَرِيعُ الْحِسَابِ ﴿٤١﴾﴾ الرعد ٤١

وقد اختلف المفسرون في تفسير «أنَّا نأتِي الأرضَ ننقُصُهَا من أطرافِهَا..»فقال بعضهم إن ذلك يدل على خراب أرض المشركين وقبض أهلها[١]. وقال بعضهم الآخر [٢] إن ذلك معناه هلاك العلماء في الأرض وموتهم وقال الإمام الفخر الرازي: «أَوَلَمْ يروا أن كل ما يحدث في الدنيا من الاختلاف خراب بعد عمارة، وموت بعد حياة، وذل بعد عز، ونقص بعد كمال».

وأطراف الشيء هي أبعد أجزائه عن وسطه أو مركزه، وبالنسبة لكوكب الأرض، فإن أطرافه تتمثل في ناحيتين هما:

أ- القمم والهامات العليا للجبال، وهي التي تمثل الأطراف الرأسية لقشرة الأرض، وهذه الأطراف العليا تتناقص في الارتفاع تبعاً لتآكلها ونحتها المستمر بفعل عوامل التجوية والتعرية.

ب- أطراف الكرة الأرضية عند القطبين، وتبعاً لتفلطح منطقتي القطبين أدى ذلك إلى تناقص طول القطر القطبي عن طول القطر الاستوائي. وهذا الأمر له أثره في اختلاف زاوية سقوط الأشعة الشمسية على سطح الكرة الأرضية واختلاف

١- الخازن : « لباب التأويل في معاني التنزيل».

٢- د. حجازي، ج ٥٦/١٣.

الليل والنهار طولا وحرارة على أجزاء سطح الأرض. وتوضح الآيات القرآنية أن هذا التناقص مستمر إلى يوم الساعة، ومن ثم جاء الفعل بصيغة المضارع (ننقصها). يقول المولى عز وجل:

﴿ بَلْ مَتَّعْنَا هَؤُلاءِ وَآبَاءَهُمْ حَتَّىٰ طَالَ عَلَيْهِمُ الْعُمُرُ أَفَلا يَرَوْنَ أَنَّا نَأْتِي الأَرْضَ نَنقُصُهَا مِنْ أَطْرَافِهَا أَفَهُمُ الْغَالِبُونَ ﴿٤٤﴾ ﴾ الأنبياء ٤٤.

وتوضح البيانات الآتية أبعاد الكرة الأرضية وكثافتها ومناسيبها.

٦- بعض أطوال الأرض وأبعادها:

من بين المحاولات الأولى لمعرفة أبعاد الأرض تلك التجربة التي قام بها عالم الرياضيات الفلكي الإسكندري إيراتوستين (١٧٦ ق.م) لمحاولة إيجاد محيط الأرض. فقد لاحظ إيراتوستين اختلاف ميل أشعة الشمس عن سمت الراصد فيما بين الإسكندرية وأسوان على اعتقاد منه أنهما تقعان على خط طول واحد. وكان مقدار هذه الزاوية ٥٧,٢ ° وتساوي المسافة بين المدينتين والتي قدّرها بنحو ٥٠٠٠ فرسخا يونانيا. ومن تقديره لقوس هذه الزاوية استطاع أن يقدر محيط الكرة الأرضية بنحو ٢٥٢,٠٠٠ أستديا (الميل يبلغ نحو ١٠ أستديات) أي نحو ٢٤٦٦٢ ميلا (٣٩٥٠٠ كم) [(١)].

نصف القطر القطبي	٣,٩٥٠ ميلا (٦٣٥٧كم)
نصف القطر الاستوائي	٣,٩٦٤ ميلا (٦٣٧٨ كم)
متوسط نصف قطر الأرض	٣,٥٩٦ ميلا (٦٣٧١ كم)
المحيط القطبي	٢٤,٩٠٠ ميل (٤٠,٠٠٩ كم)
المحيط الاستوائي	٢٤,٨٥٧ ميلا (٤٠,٠٧٧ كم)

قيمة التفلطح) درجة إهليلجية Ellipticity- مقدار التناقص عن الشكل الدائري المنتظم.

---

١ - أ - د. حسن أبو العينين «كوكب الأرض»، الطبعة العاشرة- الاسكندرية (١٩٨٨)، ص ٩ - ١١.
ب - د. حسن أبو العينين « سطح هذا الكوكب» ط١ بيروت (١٩٦٧) ص ١٣.
ج - د. حسن أبو العينين « الجغرافية الطبيعية» - الاسكندرية ط٤ (٢٠٠٣).
د - د. حسن أبو العينين « أصول الجيومورفولوجيا» الاسكندرية ط ١٤ (٢٠٠٣).

قيمة التفلطح = (القطر الاستوائي - القطر القطبي) / القطر الاستوائي = ١ / ٢٩٧

٧- حجم الأرض:

حجم الأرض عامة ٢٦٠ بليون ميل٣ (١,٠٨×١٠ ^٨^ كم٣)

حجم المسطحات المائية ٣٣٠ مليون ميل٣ (١,٣٧٠×١٠ ^٦^ كم٣)

حجم قشرة الأرض Crust ٢ بليون ميل٣ (٦,٢١٠×١٠ ^٦^ كم٣)

حجم القشرة الغطائية للأرض Mantle

٢١٦ بليون ميل٣ (٨٩٨٠٠٠ × ١٠ ^٦^ كم٣)

حجم باطن الأرض Core ٤١ بليون ميل٣ (١٧٥,٥٠٠× ١٠ ^٦^ كم٣)

٨- كثافة الأرض: (على أساس كثافة المياه = ١)

متوسط كثافة الأرض	٥,٥٢
كثافة قشرة الأرض الخارجية	٢,٨٥
كثافة القشرة الغطائية للأرض (الوشاح)	٤,٥٣
كثافة باطن الأرض (مركزها)	١٠,٧٠

٩-مساحة الأرض:

مساحة سطح الكرة الأرضية

١٩٨ مليون ميل٢ (٥١٠× ١٠ ^٦^ كم٢)

مساحة اليابس (٢٩,٢٢ ٪ من مساحة الكرة الأرضية)

٥٧,٥ مليون ميل٢ (١٤٩× ١٠ ^٦^ كم٢

مساحة المسطحات المائية (٧٠,٧٨٪ من مساحة الكرة الأرضية)

١٣٩,٤ مليون ميل٢ (٣٦١× ١٠ ^٦^ كم٢)

مساحة اليابس مع مساحة الرفارف القارية

١٢٨,٤ مليون ميل٢ (٣٢٢,٦× ١٠ ^٦^ كم٢)

١٠- مناسيب الأرض:

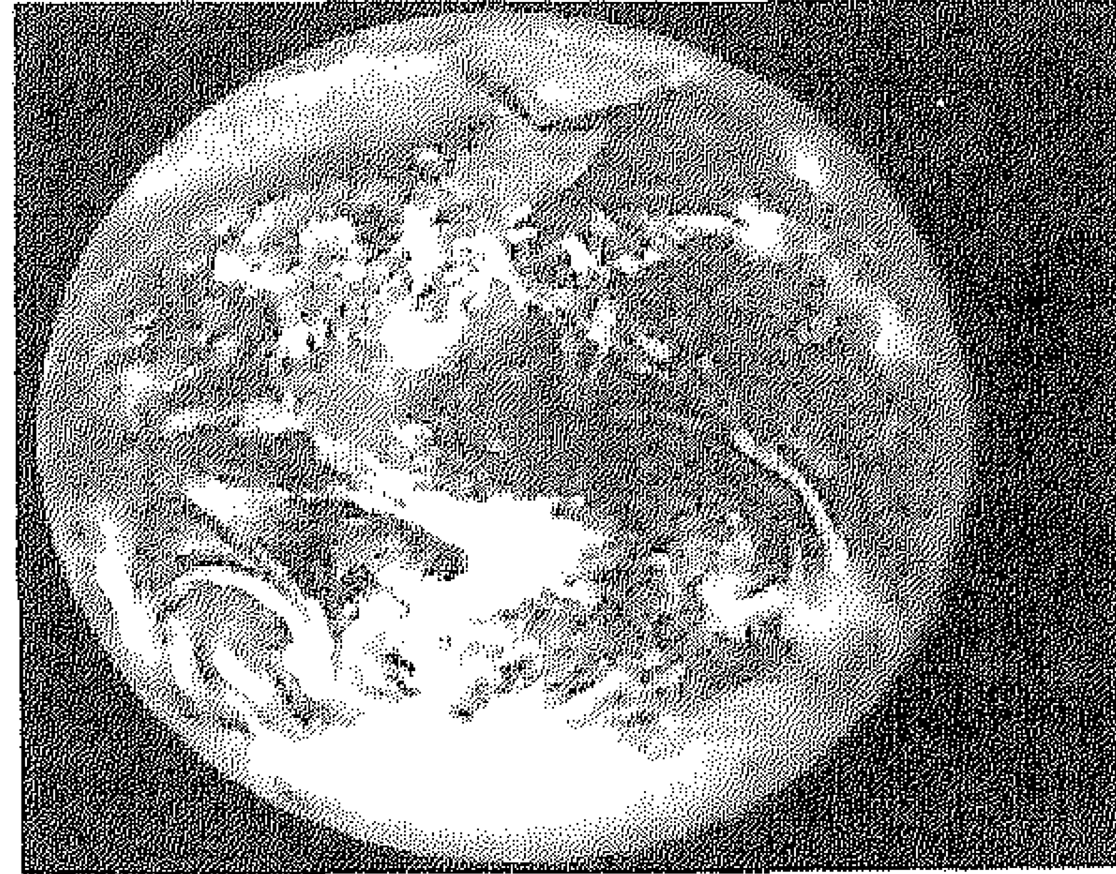
أعلى ارتفاع لليابس (قمة أفرست)	٢٩,٠٢٨ قدما (٨,٨٤٨ م)
أشد عمق معروف للماء (بخانق ماريانا)	٣٦,١٩٨ قدما (١١,٠٣٣ م)
متوسط ارتفاع اليابس	٢,٧٥٧ قدما (٨٤٠ م)
متوسط أعماق المحيطات	١٢,٤٦٠ قدما (٣,٨٠٨ م)

١١-كروية الأرض :

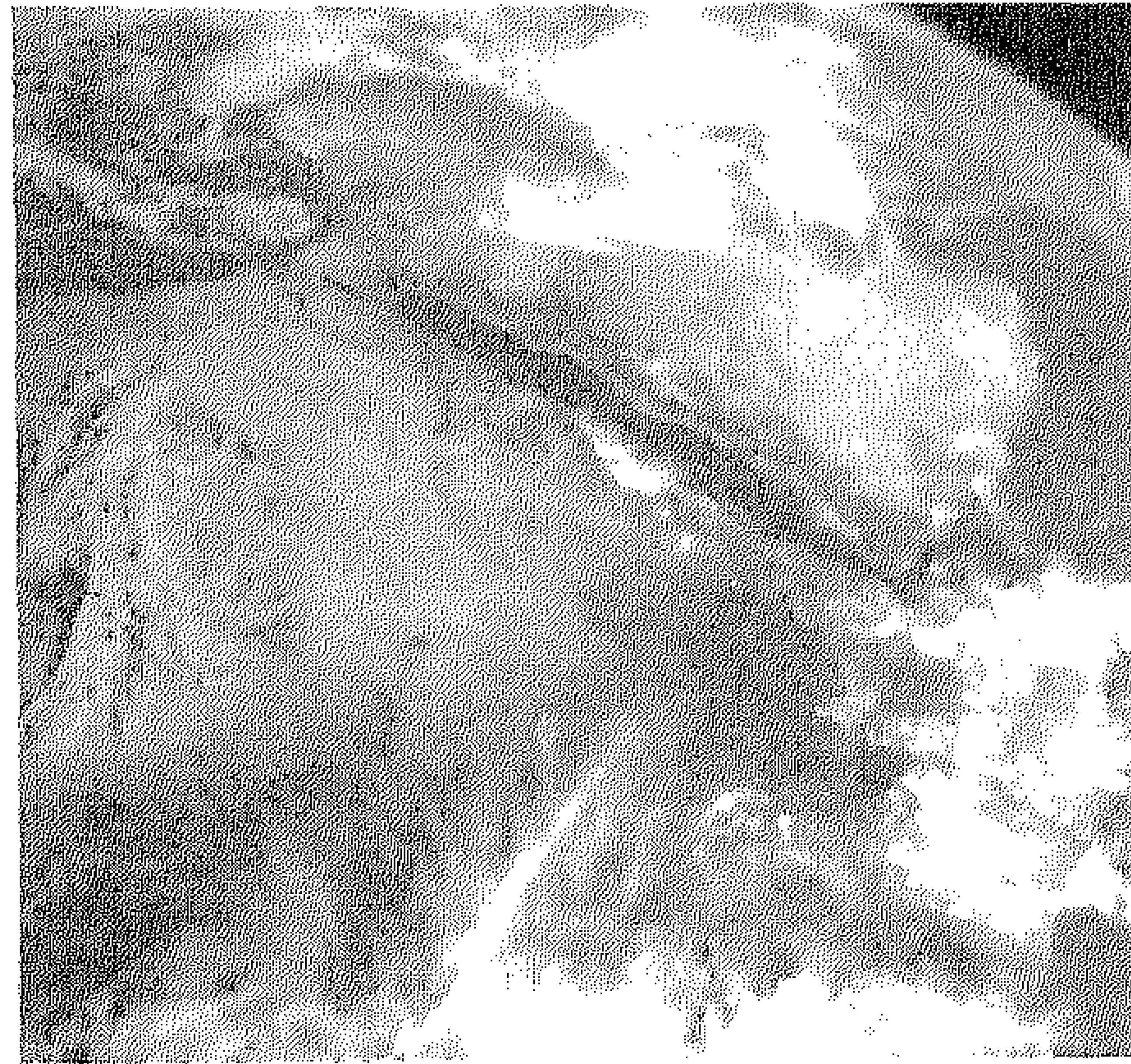
على الرغم من المظهر العام لانبساط سطح الأرض واستواء مظهره العام وتكوينه من سهول واسعة مستوية الامتداد. فقد أدرك معظم العلماء منذ القدم أن الأرض التي يعيش الإنسان عليها هي كروية الشكل، وأنها معلقة على شكل كرة تسبح في الفضاء. وأكد الفلاسفة الإغريق كروية الأرض، وظهر ذلك في دراسات فيثاغورس وأرسطوطاليس (٣٨٤-٣٢٢ ق. م). وقد تبين للعلماء إبان هذه الفترة البعيدة بأن الشمس تشرق على البلدان التي تقع في الشرق قبل شروقها على البلدان التي تقع في الغرب. ومعنى ذلك أن الشمس لا تشرق على جميع أجزاء سطح الأرض في وقت واحد، وكذلك حال غروبها. ومن ثم يتبين أن شكل الأرض لا بد أن يكون كرويّاً، وأن هذه الكرة الأرضية تدور حول نفسها، وأن الشمس تضيء النصف الذي يواجهها من هذه الكرة ويكون ذلك نهاراً مضيئاً. أما النصف الآخر الذي يظاهر الشمس أثناء دورانه المحوري، فيكون ليلاً مظلماً.

وتأكد العلماء من حقيقة كروية الأرض عن طريق بعض المشاهدات الميدانية، وذلك مثل رؤية أعالي الأشياء - من بُعد - قبل أسافلها في كل من اليابس والبحر. فيرى الشاهد على الأرض القمم الجبلية وهاماتها قبل رؤيته أقدامها، وفي البحر يرى المشاهد سواري السفن وأعاليها قبل أن يرى أسافلها. ثم جاء ماجلان ١٥١٩م وأبحر من أسبانيا متجهاً غرباً إلى الطرف الجنوبي لأمريكا الجنوبية، وبعدها عبر المحيط الهادي في عام ١٥٢١م، ثم وصل إلى جزر الفلبين، وأكمل بحارته الرحلة من بعده ووصلوا إلى المحيط الهندي ومنه إلى أوروبا، وعادوا إلى أسبانيا مرة أخرى عن طريق الشرق، مما أثبت حقيقة كروية الأرض.

وعلى قدر قوة أبصارنا لا يشاهد الإنسان السطح الكروي للأرض وهو واقف على سطحها، بل يرى سطح الأرض وكأنه منبسط تماماً حتى امتداد خط الأفق الذي تتلامس فيه الأرض مع السماء بصرياً. (شكل ٢٦) كما أكدت المرئيات الفضائية اليوم كروية الأرض. (شكل ٢٧).



شكل (٢٦) صورة من الفضاء لكوكب الأرض ويظهر منه قارة إفريقيا والجزيرة العربية. وإن طول القطر الاستوائي أطول من طول القطر القطبي وقال تعالى﴿أَوَلَمْ يَرَوْا أَنَّا نَأْتِي الأَرْضَ نَنقُصُهَا مِنْ أَطْرَافِهَا وَاللَّهُ يَحْكُمُ لا مُعَقِّبَ لِحُكْمِهِ وَهُوَ سَرِيعُ الْحِسَابِ (٤١)﴾ الرعد (٤١)



شكل (٢٧) مرئية فضائية لقارة إفريقيا والجزيرة العربية وتجمعات السحب فوقها وهي بواسطة الأقمار الصناعية ﴿ يَا مَعْشَرَ الْجِنِّ وَالإِنسِ إِنِ اسْتَطَعْتُمْ أَن تَنفُذُوا مِنْ أَقْطَارِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ فَانفُذُوا لا تَنفُذُونَ إِلاَّ بِسُلْطَانٍ (٣٣)﴾ الرحمن (٣٣)

وقد حظيت **قضية كروية الأرض** باهتمام العلماء والجغرافيين المسلمين. فقد أكد القزويني [١] كروية الأرض مثلها مثل الشمس وبقية النجوم والكواكب الأخرى. واستدل على ذلك عند تفسيره حدوث ظاهرتي خسوف القمر وكسوف الشمس. وأوضح شمس الدين الدمشقي [٢] حقيقة كروية الأرض في قوله: «الدليل على أن الأرض كروية الشكل أن الشمس والقمر وسائر الكواكب لا يوجد طلوعها ولا غروبها على جميع النواحي في وقت واحد، بل يُرى طلوعها في النواحي الشرقية من الأرض قبل طلوعها على النواحي المغربية..»كما رسم العلماء والعرب والمسلمون قارات العالم في القرن الرابع الهجري على خرائط تثبت كروية الأرض ومنها صورة الأرض للمسعودي [٣] (المتوفي سنة ٣٤٦م)، وأقاليم العالم السبعة لياقوت الحموي[٤] وخرائط العالم **للمقدسي** [٥] (المتوفى سنة ٣٧٥هـ)، وصورة جميع الأرض **لابن حوقل** [٦]، وصورة تمام أقاليم الأرض **للإصطخري** [٧]، وصورة الأرض **للإدريسي** [٨] وغيرهم كثيرون. ويقول **ابن خلدون** [٩] في افتتاح مقدمته: «اعلم أنه قد تبين في كتب الحكماء الناظرين في أحوال العالم أن شكل الأرض كروي، وأنها محفوفة بعنصر الماء كأنها عنبة طافية عليه، فانحسر الماء عن بعض جوانبها لما رأد الله من تكوين الحيوانات فيها وعمرانها بالنوع البشري الذي له الخلافة على

١- زكريا بن محمد القزويني: «عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات»، طبعة القاهرة (١٩٦٦م)، ص١١-١٥.
٢- شمس الدين الأنصاري الدمشقي: «نخبة الدهر في عجائب البر والبحر»، مكتبة المثنى- بغداد، ص٩.
٣- المسعودي، أبو الحسن علي بن الحسين: «مروج الذهب ومعادن الجوهر»، أربعة أجزاء-القاهرة (١٩٥٨م).
٤- ياقوت الحموي: «معجم البلدان» بيروت (١٩٥٥م)، ج١/٢٥.
٥ - المقدسي، شمس الدين أبو عبد الله محمد: «أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم»، طبعة ليدن (١٩٠٦م)، وراجع نفيس أحمد: «دور المسلمين في الجغرافيا»، ترجمة فتحي عثمان- الكويت (١٩٧٩م).
٦- ابن حوقل، أبو القاسم النصيبي: «كتاب صورة الأرض»، طبعة ليدن (١٩٣٨م)، وطبعة بيروت (١٩٦٢م)
٧ - الإصطخري، أبو إسحاق إبراهيم: «المسالك والممالك»، تحقيق د. محمد جابر الحيني- القاهرة (١٩٦١م).
٨ - الإدريسي في كل من :
أ - د. حسن أبو العينين: «دراسات في علم الخرائط»، الطبعة العشرون-مذكرة جامعية، الاسكندرية (١٩٨٤م) ص٢٥.
ب - د فلاح أسود: «دور العرب والمسلمين في رسم الخرائط»، المؤتمر الجغرافي الإسلامي الأول- الرياض (١٩٧٩م).
٩ -ابن خلدون، عبد الرحمن بن محمد: «مقدمة ابن خلدون»، تحقيق د. علي عبد الواحد واقي-٤ أجزاء القاهرة (١٩٥٧م).

سائرها، وقد يتوهم من ذلك أن الماء تحت الأرض وليس بصحيح، **وإنما التحت الطبيعي قلب الأرض ووسط كرتها، الذي هو مركزها، والكل يطلبه بما فيه من الثقل** وما عدا ذلك من جوانبها، وأما الماء المحيط بها فوق الأرض..» ومن هنا يتضح أن ابن خلدون أشار ليس فقط لكروية الأرض بل أيضاً لقوة جاذبيتها المتمركزة في باطنها.

كما أكد علماء التفسير من المسلمين كروية الأرض، وأشار **ابن القيم** [1] إلى أن الأرض كروية الشكل، وأن الإنسان يكتشف في آيات الله من وقت إلى آخر ما يؤكد له ذلك ليصدق الله ورسله فيما أخبر به من آيات الكتاب الكريم. ويذكر **ابن حزم**[2] في شأن كروية الأرض «أن ثمة المسلمين المستحقين لاسم الإمامة في العلم لم ينكروا تكوير الأرض» ويقول **ابن تيمية** [3] «اعلم أن الأرض قد اتفقوا على أنها كروية الشكل.. وليس تحت وجه الأرض إلا وسطها ونهاية التحت المركز... وهو الذي يسمى محط الأثقال...» ويقول **الشيخ بن باز** [4]: «وكونها- الأرض- كروية لا ينافي تسطيح وجهها المسكون للعالم، وجعلها فراشاً ومهاداً». وأوضح **الفخر الرازي**[5] أن مد الأرض هو بسطها إلى ما لا يدرك منتهاه، وقد جعل الله حجم الأرض عظيماً لا يقع البصر على منتهاه، والكرة إذا كانت في غاية الكبر كان كل قطعة منها تشاهد كالسطح المستوى الامتداد. وكرر الألوسي [6] في كتابه روح المعاني هذا التفسير نفسه.

ومن مشاهدة ظل الأرض على القمر طوال الشهر القمري بدوران القمر حول الأرض استدل **القزويني** [7] على كروية الأرض وكروية النجوم والكواكب في الفضاء السماوي.

١- ابن قيم الجوزية: «التبيان في أقسام القرآن»، بيروت- بدون تاريخ، تصحيح طه شاهين، ص١٨٥.

٢- ابن حزم الأندلسي: «الفصل في الملل والأهواء والنحل»، طبع الخانجي- القاهرة- بدون تاريخ- ج٢/٧٨-٨٩.

٣ - ابن تيمية، تقي الدين أحمد بن عبد الحليم: «الجواب الصحيح لمن بدل دين المسيح»، مطبعة النيل- القاهرة (١٩٠٥م).

٤- ابن بار: «الأدلة النقلية والحسية على جريان الشمس» الرياض، بدون تاريخ، ص٦٧.

٥- الفخر الرازي: «مفاتيح الغيب»، طهران- بدون تاريخ - ج١٩/٣.

٦- الألوسي، شهاب الدين محمود: «روح المعاني»، بيروت- بدون تاريخ - ج١٣/٩٠-٩١

٧- القزويني: «آثار البلاد وأخبار العباد»، بيروت (١٩٦٠م).

ولم يشهد الإنسان الأرض في شكلها الكروي وهي تسبح في الفضاء السماوي إلا عندما أطلق العلماء الروس القمر الصناعي الأول «سبوتنيك»في مداره حول الأرض في أكتوبر ١٩٥٧ (شكل ٢٨). واستطاع العلماء الحصول على صورجديدة لكوكب الأرض بواسطة آلات التصوير التي كانت مثبتة في القمر الصناعي. وفي عام ١٩٦٦م هبط القمر الصناعي «لونيك ٩» بأجهزته التقنية المطورة على سطح القمر، وأرسل لمحطات الاستقبال على الأرض صوراً عن كوكب الأرض (شكل ٢٨) وقد أشار القرآن الكريم إلى كروية الأرض في آيات متعددة في قوله تعالى:

﴿وَالأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٧﴾﴾ ق (٧)

﴿وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ بِسَاطًا ﴿١٩﴾ لِتَسْلُكُوا مِنْهَا سُبُلاً فِجَاجًا ﴿٢٠﴾﴾ نوح (١٩-٢٠)

﴿وَالأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا ﴿٣٠﴾ أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا ﴿٣١﴾﴾ النازعات (٣٠-٣١)

﴿وَإِلَى الأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ﴿٢٠﴾﴾ الغاشية (٢٠)

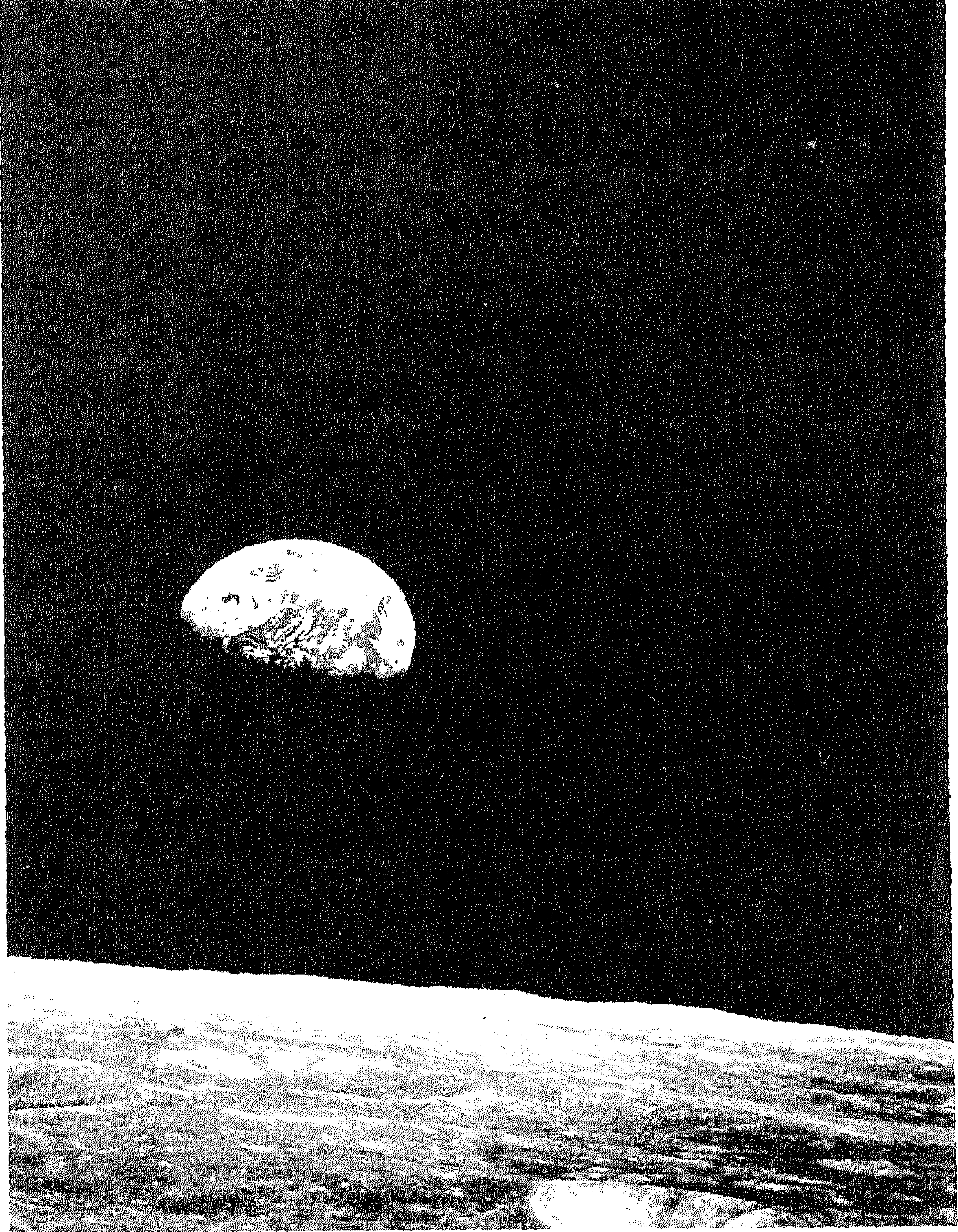
﴿ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ مَهْدًا وَجَعَلَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلاً لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ﴿١٠﴾﴾ الزخرف (١٠)

﴿خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ يُكَوِّرُ اللَّيْلَ عَلَى النَّهَارِ وَيُكَوِّرُ النَّهَارَ عَلَى اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لأَجَلٍ مُّسَمًّى أَلا هُوَ الْعَزِيزُ الْغَفَّارُ ﴿٥﴾﴾ الزمر (٥)

ويقول المفسرون «يكور» من كور العمامة وهو إدارتها واستدارتها حول الرأس. والدحو: هو التكوير بالعمامة، والدحية في اللغة هي البيضة، فكأن الله تعالى يحدد شكل الأرض الكروي بشكل البيضة. ويقول الشيخ جوهري [1] إن التكوير هو اللف والليّ ويقال: كار العمامة على رأسه وكورها، ولاجرم أن كل واحد من الليل والنهار في تتابعهما أشبه بتتابع أكوار العمامة بعضهما على بعض. ولفظ «مددناها» أي

١- الشيخ طنطاوي جوهري: «الجواهر في تفسير القرآن الكريم» طبع الحلبي (١٣٥٠هـ).

بسطها ولم يقل الله سبحانه وتعالى أي أرض مبسوطة، ومعنى ذلك أن الناظر إلى سطح الأرض أينما كان، وفي أي بقعة منها يراها مبسوطة الامتداد ومنبسطة السطح.



شكل (٢٨) صورة لكوكب الأرض شاهدها رواد الفضاء أثناء رحلة أبوللو في يوليو عام ١٩٦٩، إلى القمر، كما يشاهد حفر تساقط بقايا الشهب والنيازك على سطح القمر.

وتظهر هذه الآيات القرآنية الامتداد في الأرض والرواسي الثابتات والبهجة في النبات، فالأرض بذلك ممدودة راسية بهيجة.

ودحو الأرض كذلك هو تمهيدها وبسط قشرتها، بحيث يصبح من السهل السير عليها، وتكوين تربة صالحة للإنبات فيها. والأرض جعلها الله سبحانه وتعالى مسطوحة أمام النظر وممهدة للحياة والسير والعمل فيها. ﴿**الذي جعل لكم الأرض مهداً....**﴾، أي جعل الله الأرض ممهدة للسير عليها وللحياة والنماء والزرع فيها. وسيظل مدلول هذا النص يتسع ويتعمق ويكشف عن آفاق وآماد مع اتساع المعرفة وتطور العلم البشري. والله جل وعلا جعل الأرض مهداً وذلل سبل الحياة فيها، وقدر فيها موافقات شتى تسمح مجتمعة بوجود الإنسان وتيسير الحياة له، ولو اختلت إحدى هذه الموافقات لتعذرت الحياة أو تعسرت [١].

ومد الأرض وتسويتها وتسطيحها وبسطها لا يفهم منه أن كوكب الأرض مسطح الشكل، بل إن الإنسان يرى بقاع الأرض من أي موقع عليها، ومن أي مكان فيها مبسوطة وممتدة ومستوية الامتداد أمامه. ويفسر الشيخ الشعراوي [٢] ذلك بأن الإنسان يرى الأرض مبسوطة أمامه سواء أكان في القطب الشمالي، أم في القطب الجنوبي، أم في المنطقة الاستوائية، أم في أي مكان آخر على سطح الأرض. وهذا لا يمكن أن يحدث بهذه الصورة إلا إذا كانت الأرض كروية. فلو أن الأرض كانت غير ذلك (مربعة أو مثلثة أو في أي شكل هندسي آخر)، كان لابد للإنسان أن يشاهد حوافَّ للأرض عند أطرافها. وقد سبق لكثير من الأئمة المسلمين تأكيد ذلك بهذا المعنى نفسه من قبل كما جاء في كتابات الإمام ابن حزم الأندلسي والفخر الرازي وشهاب الدين الألوسي، وأكد العلماء أن الشكل الوحيد الذي يرى فيه الإنسان سطح الأرض منبسطاً وممتداً إلى أبعد آفاق بصره هو الشكل الكروي. يقول تبارك وتعالى: ﴿**لا الشَّمْسُ يَنْبَغِي لَهَا أَن تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ**

١- سيد قطب: «في ظلال القرآن»، دار الشروق (١٩٨٦م)، ج٥/٣١٧٨.
٢- الشيخ محمد متولي الشعراوي: «معجزة القرآن»، أخبار اليوم-القاهرة، ص ٨٨ بدون تاريخ.
(وأكد هذا الرأي من قبل الفخر الرازي في كتابه « مفاتيح الغيب» - طهران - ص ٦٦).

يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾ ﴾ يس ٤٠. وقوله تعالى: ﴿ الشَّمْسُ ﴾، فأدخل «لا»لمعنى النفي، ولكن ينصب ما بعدها إلا أن تكون نكرة [1]، فهذا مثل قوله تعالى: ﴿ولا أنتم عابدون﴾.

فالشمس لا يمكن لها أن تدرك القمر، وقد عرف العلم ذلك مؤخراً بدراسة المدارات الخاصة بكل نجم وكل كوكب في ذلك الفضاء السماوي الفسيح، وإن هذه المدارات لا تتلاقى ولا تصطدم ببعضها البعض أبداً. والآية الكريمة هنا كما يقول الشيخ الشعراوي فيها نفي لشيء موجود غير صحيح يريد الله سبحانه وتعالى أن يصححه لمفاهيم البشر؛ «فالعرب كانوا يقولون إن الليل يسبق النهار.. واليوم عند العرب يبدأ بغروب الشمس.. بمعنى أن شهر رمضان يثبت بعد غروب شمس آخر يوم من شهر شعبان، وعيد الفطر يثبت بعد غروب شمس يوم من شهر رمضان، وإذا كان العرب يقولون إن الليل يسبق النهار..

ومعنى ذلك أن النهار لا يسبق الليل..

إذن وجدت عندنا مسألتان.. الليل يسبق النهار.. والنهار لا يسبق الليل.. «النهار لا يسبق الليل».. تركها الله ولم يعرض لها؛ لأنها حقيقة.. ولكن جاء إلى عبارة أن الليل يسبق النهار ورد عليهم بقوله تعالى:

﴿ولا الليل سابق النهار﴾ إذن لا النهار يسبق الليل، ولا الليل يسبق النهار، **معنى ذلك أن الليل والنهار يوجدان معاً في وقت واحد على الأرض. وهذ لا يتأتى إلا إذا كانت الأرض كروية»** [2]

حركة الأرض ودورانها والحكمة الإلهية في ذلك :

للأرض حركتان، تعرف الأولى منهما باسم الحركة المحورية أو الدورانية، حيث تدورالأرض حول محورها الوهمي من الغرب إلى الشرق دورة كاملة في مدة تستغرق يوماً كاملاً. وتعرف الحركة الثانية باسم الحركة الانتقالية، حيث تدور

١- الأخفش، سعيد بن مسعدة البلخي المجاشعي: «معاني القرآن»، جزءان، ج٢/٦٦٧.

٢- الشيخ محمد متولي الشعراوي - المرجع السابق، ج١/٨٩-٩٠.

الأرض حول الشمس من الغرب إلى الشرق في مدار أهليلجي خاص بها لا تحيد عنه، وتتم الأرض دورة كاملة في هذا المدار في مدة سنة واحدة.

وقد كثر الجدل والنقاش حول حدوث حركتي الأرض، وعند نزول القرآن الكريم، لم يستطع بعض الناس أن يتفهم حدوث هاتين الحركتين، بينما أكد بعض آخر حدوث دوران الأرض حول محورها، وكان من بينهم البيروني [1] وأبو سعيد أحمد السجزي.

ولا يحس الإنسان بحركة دوران الأرض المحورية أو حتى بحركتها الانتقالية مثل إحساسه ومشاهدته حركة الشمس، أو حركة القمر الذي يراهما الإنسان من الأرض. وقد تحقق لإنسان هذا العصر رؤية حركة الأرض المحورية وحركتها الانتقالية بأم عينيه عند صعود رواد الفضاء إلى أعلى وهبوطهم على سطح القمر، ورؤية كوكب الأرض في الفضاء. ويعزى عدم شعور الإنسان بحركة الأرض، وهو واقف على سطحها إلى أن كل ما يحيط به على سطح الأرض يتحرك معه في الاتجاه نفسه مع حركة الأرض المحورية. ولكن تختلف سرعة الدوران على سطح الأرض باختلاف الموقع بالنسبة لدوائر العرض المختلفة؛ فسرعة دوران الأرض عند نقطة القطب تكون معدومة، في حين تصل إلى ٣١٢م/ الثانية عند دائرة عرض ٥٠° شمالاً أو جنوباً، وتبلغ أقصى سرعة لها عند الدائرة الاستوائية حيث تصل إلى ٤٦٥م/ الثانية.

وتدور الأرض حول محورها الوهمي دورة واحدة كاملة كل ٢٣ ساعة و٥٦ دقيقة و٤ ثوان، وتعد هذه المدة الزمنية هي المدة الفاصلة بين رؤية نجم ثابت ثم رؤيته مرة ثانية من المكان نفسه، وتسمى هذه المدة باليوم النجمي Sidereal day.

أما اليوم الشمسي Solar day فإنه أطول من اليوم النجمي بـ ٣ دقائق و٥٦ ثانية (٢٤ ساعة تماماً)، ويحسب اليوم الشمسي بحساب اليوم النجمي نفسه، إلا أن النجم الثابت في هذه الحالة هو الشمس، أو بمعنى آخر يمكن القول إن اليوم

---

١ - أ - البيروني، أبو الريحان محمد بن أحمد: «مفتاح علم الهيئة» ص٥١.
ب - البيروني، أبو الريحان محمد بن أحمد: «الآثار الباقية عن القرون الخالية»، طبعة ليبزج (١٩٢٣م).

الشمسي هو عبارة عن المدة التي تنقضي بين مرور الشمس على خط زوال واحد مرتين متتاليتين [١].

وينتج عن دوران الأرض حول محورها من الغرب إلى الشرق تعاقب حدوث الليل والنهار، حيث أن النصف الكروي من الأرض الذي يواجه الشمس يصبح مضيئاً في حين يكون النصف الآخر معتماً. فلو كانت الأرض لا تحدث فيها هذه الحركة المحورية لقسمت الأرض إلى نصف مضيء دائم وآخر معتم ثابت، ولاستحالت حياة البشر عليها.

١-شروق الشمس وغروبها على الأرض :

يعزي شروق الشمس إلى تعرض ذرات الغازات التي تتركب منها الشمس للإثارة بدرجة عالية جداً، وينتج عنها طاقة متنوعة كالموجات الإشعاعية، والأشعة الحرارية، والضوئية، وفوق البنفسجية، وأشعة إكس، وأشعة جاما. ويتم إثارة الغازات القريبة من سطح الشمس عن طريق الطاقة المنبعثة من ذرات الغازات في باطن الشمس.

وتشرق الشمس على النصف الكروي من الأرض الذي يواجهها أثناء عملية الدوران المحوري للأرض. فإذا افترضنا موقعاً ما على سطح الكرة الأرضية، فإن المشاهد يرى من هذا الموقع شروق الشمس عند الساعة السادسة صباحاً من جهة الشرق، ومع دوران الأرض حول نفسها من الغرب إلى الشرق يبتعد هذا الموقع غرباً. وتقع الشمس بعد ذلك فوق سمت المشاهد الساعة ١٢ ظهراً، وعند الساعة السادسة مساء يبتعد موقع المشاهد عن الشمس غرباً مرة أخرى، ويرى المشاهد من هذا الموقع نفسه غروب الشمس من جهة الغرب، إلى أن يختفي قرص الشمس عن

١- يزيد اليوم الشمسي على اليوم النجمي بـ ٣ دقائق و٥٦ ثانية؛ ذلك لأن الأرض إذا أتمت حركة كاملة حول محورها الوهمي أمام النجوم فإنها تكون قد قطعت جزءاً صغيراً من مسارها حول الشمس يقدر بنحو $\frac{١}{٣٦٥}$ من هذا المسار.

أي أن اليوم الشمسي-اليوم النجمي = $\frac{١}{٣٦٥}$ من اليوم.

أي يساوي $\frac{١}{٣٦٥}$ × ٢٤ ×٦٠= ٥٦ ثانية و٣ دقائق.

على ذلك فإن السنة الشمسية = ٣٦٥,٢٤ يوماً شمسيّاً.

=٣٦٦,٢٤ يوماً نجمياً.

ناظره تماماً، ويحل الليل على هذا الموقع لمدة ١٢ ساعة أخرى إلى حين استكمال الأرض دورة محورية كاملة، وبعدها يرى المشاهد من هذا الموقع المذكور نفسه شروق الشمس مرة أخرة من جديد ويختلف عدد ساعات شروق الشمس من موقع إلى آخر على سطح الكرة الأرضية تبعاً لموقعه بالنسبة لدوائر العرض المختلفة (١).

يقول المولى عز وجل:

﴿وَلِلَّهِ الْمَشْرِقُ وَالْمَغْرِبُ فَأَيْنَمَا تُوَلُّوا فَثَمَّ وَجْهُ اللَّهِ إِنَّ اللَّهَ وَاسِعٌ عَلِيمٌ ﴿١١٥﴾﴾ البقرة (١١٥)

والمشرق هو موضع الشروق، والمغرب هو موضع الغروب وهما وما بينهما من الجهات والمخلوقات ملك لله تبارك وتعالى. وتخصيصهما هنا بالذكر؛ لأن سبب الآية الكريمة اقتضى ذلك. ويقول ابن عطية الغرناطي (٢) في تفسيره إن أينما شرط، وتولوا جزم به والجواب في قوله تعالى: «فثم»، والمعنى: فأينما تولوا نحوه وإليه؛ لأن ولى وإن كان غالب استعمالها أدبر، فإنها تقتضي أن يقبل إلى ناحية تقول: وليت عن كذا وكذا. واختلف الناس في تأويل الوجه الذي جاء مضافاً إلى الله تعالى في مواضع من القرآن. فقال الحذاق: ذلك راجع إلى الوجود والعبارة عنه بالوجه من مجاز كلام العرب، إذ كان الوجه أظهر الأعضاء في الشاهد وأجلها قدراً. كما اختلف المفسرون في سبب نزول هذه الآية. فقال قتادة: أباح الله لنبيه صلى الله عليه وسلم بهذه الآية أن يصلي المسلمون حيث شاءوا. وقال مجاهد والضحاك: معناها إشارة إلى الكعبة، أي حيث كنتم من المشرق والمغرب، فأنتم قادرون على التوجه إلى الكعبة التي هي وجه الله الذي وجهكم إليه.

وقال ابن جبير: نزلت الآية في الدعاء لما نزلت ﴿ **ادعوني أستجب لكم** ﴾. قال المسلمون: إلى أين ندعو؟ فنزلت: ﴿ **فأينما تولوا فثم وجه الله** ﴾.

١- د. حسن أبو العينين: «الجغرافيا العملية والخرائط»، مذكرة جامعية، الطبعة الخامسة عشرة- الإسكندرية (١٩٨٢م)، موضوع إضاءة الكون، ص٨-١٧ وموضوع التوقيت والأناليما من ص٤٣-٥٣.

٢- الغرناطي، محمد عبد الحق بن عطية: «المحرر الوجيز في تفسير الكتاب العزيز»، (٤٨١هـ-٥٤١هـ). تحقيق وتعليق الأستاذ أحمد صادق الملاح (جزءان) بدون تاريخ، ص ٣٩٣ .

ولله المشرق والمغرب، والحق سبحانه وتعالى رب المشرق والمغرب وما بينهما، وهو رب المشرقين ورب المغربين، وهو رب المشارق والمغارب. يقول المولى عز وجل:

﴿رَّبُّ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ لا إِلَهَ إِلاَّ هُوَ فَاتَّخِذْهُ وَكِيلاً ﴿٩﴾﴾ المزمل (٩)

﴿قَالَ رَبُّ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ وَمَا بَيْنَهُمَا إِن كُنتُمْ تَعْقِلُونَ ﴿٢٨﴾﴾ الشعراء (٢٨)

﴿رَبُّ الْمَشْرِقَيْنِ وَرَبُّ الْمَغْرِبَيْنِ ﴿١٧﴾ فَبِأَيِّ آلاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ ﴿١٨﴾﴾ الرحمن (١٧-١٨)

﴿فَلا أُقْسِمُ بِرَبِّ الْمَشَارِقِ وَالْمَغَارِبِ إِنَّا لَقَادِرُونَ ﴿٤٠﴾﴾ المعارج (٤٠)

وقد اختلف المفسرون في تفسير هذه الآيات الكريمات، ويقول سيد **قطب** [١] «ربُّ المشرق والمغرب...»، فهو رب كل متجه.. رب المشرق ورب المغرب، وهو الواحد الأحد لا إله إلا هو، والاتكال على الله وحده هو الثمرة المباشرة للاعتقاد بوحدانيته وهيمنته على المشرق والمغرب، أي على الكون كله.

وعن «رب المشرقين ورب المغربين»؛ يقول **سيد قطب** [٢]: «المقصود بهما شروق الشمس وشروق القمر وغروبهما كذلك، وذلك بمناسبة ذكر الشمس والقمر فيما تقدم من آلاء الله في سورة الرحمن. وقد يكون المقصود كذلك مشرقي الشمس المختلفي الموضع صيفا وشتاء ومغربيها كذلك. والمشرقان فوق أنهما من آيات الله هما من آلاء الله على الجن والإنس بما يتحقق فيهما من الخير لسكان هذه الأرض جميعاً. وعن «برب المشارق والمغارب...»؛ يقول سيد قطب [٣]: إن ذلك قد يعني مشارق النجوم الكثيرة والمغارب المتوالية على بقاع الأرض، وهي تتوالى في كل لحظة على مواقع مختلفة من سطح الأرض عند دورانها المحوري، ففي كل لحظة مع دوران الأرض حول نفسها أمام الشمس يطلع مشرق ويختفي مغرب.

١- سيد قطب، : «في ظلال القرآن»، ج٥/٢٥٩٣.
٢- سيد قطب، المرجع السابق، ج٦/٣٤٥٢.
٣- سيد قطب، المرجع السابق، ج٦/١٣٧٠٣ .

أما **الشيخ الشعراوي** [1]، فيفسر هذه الآيات في قوله إن مفهوم المشرق هو جهة شروق الشمس، ومفهوم المغرب هو جهة غروبها، وليس هناك تعارض بين العقل والآية في ذلك. وقال تعالى: ﴿رَبُّ الْمَشْرِقِ وَالْمَغْرِبِ﴾، ولم يقل رب المشرق ورب المغرب، وذلك لأن الشروق والغروب يتمان في وقت واحد. أي أن الشمس تشرق على بلد في الوقت نفسه الذي تغرب فيه عن بلد آخر مع دوران الأرض حول نفسها، وهذا أيضاً يؤكد كروية الأرض. وقوله تعالى: ﴿رَبُّ الْمَشْرِقَيْنِ وَرَبُّ الْمَغْرِبَيْنِ﴾، معناه أنها تجمع بين عمومية الجهة وهي الشرق وبين الموقع المحدد بالذات لشروق الشمس من جهة الشرق. وقوله تعالى: ﴿بِرَبِّ الْمَشَارِقِ وَالْمَغَارِبِ﴾، ذلك لأن كل بلد له مشرق وله مغرب. ولا يوجد مشرق واحد ومغرب واحد لأية دولة في العالم- وبخاصة الكبيرة المساحة- وإنما هي مشارق ومغارب. فزاوية الشرق تتغير من موقع لآخر، وكذلك زاوية الغروب، ولكن الحس لا يدرك ذلك. بل إنه إذا نظرنا إلى الكرة الأرضية نجد أنه في كل جزء من الثانية مشرق تشرق الشمس فيه على مدينة ما وتغيب عن مدينة أخرى، أي إن هناك ملايين المشارق وملايين المغارب لكل بقاع الأرض.

٢- تعاقب الليل والنهار:

تحدث القرآن الكريم عن تعاقب الليل والنهار في آيات متعددة مبيناً أهميتها ودلالتهما بالنسبة لحياة الإنسان والمخلوقات على سطح الأرض. يقول المولى عز وجل:

﴿ وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ خِلْفَةً لِّمَنْ أَرَادَ أَن يَذَّكَّرَ أَوْ أَرَادَ شُكُوراً ﴿٦٢﴾ ﴾ الفرقان (٦٢)

﴿وَاللَّيْلِ إِذَا عَسْعَسَ ﴿١٧﴾ وَالصُّبْحِ إِذَا تَنَفَّسَ ﴿١٨﴾ ﴾ التكوير (١٧-١٨).

﴿ وَاللَّيْلِ إِذَا يَغْشَىٰ ﴿١﴾ وَالنَّهَارِ إِذَا تَجَلَّىٰ ﴿٢﴾ ﴾ الليل (١-٢)

- الشيخ محمد متولي الشعراوي: «معجزة القرآن» كتاب أخبار اليوم- ج١، القاهرة- بدون تاريخ، ص٢٣-٢٥.

﴿قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِن جَعَلَ اللَّهُ عَلَيْكُمُ اللَّيْلَ سَرْمَدًا إِلَىٰ يَوْمِ الْقِيَامَةِ مَنْ إِلَٰهٌ غَيْرُ اللَّهِ يَأْتِيكُم بِضِيَاءٍ أَفَلَا تَسْمَعُونَ ﴿٧١﴾ قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِن جَعَلَ اللَّهُ عَلَيْكُمُ النَّهَارَ سَرْمَدًا إِلَىٰ يَوْمِ الْقِيَامَةِ مَنْ إِلَٰهٌ غَيْرُ اللَّهِ يَأْتِيكُم بِلَيْلٍ تَسْكُنُونَ فِيهِ أَفَلَا تُبْصِرُونَ ﴿٧٢﴾﴾ القصص (٧١-٧٢)

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى وَأَنَّ اللَّهَ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿٢٩﴾﴾ لقمان (٢٩)

﴿يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لِأَجَلٍ مُّسَمًّى ذَٰلِكُمُ اللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ الْمُلْكُ وَالَّذِينَ تَدْعُونَ مِن دُونِهِ مَا يَمْلِكُونَ مِن قِطْمِيرٍ ﴿١٣﴾﴾ فاطر (١٣)

﴿يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَهُوَ عَلِيمٌ بِذَاتِ الصُّدُورِ ﴿٦﴾﴾ الحديد (٦)

﴿تُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَتُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَتُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَتُخْرِجُ الْمَيِّتَ مِنَ الْحَيِّ وَتَرْزُقُ مَن تَشَاءُ بِغَيْرِ حِسَابٍ ﴿٢٧﴾﴾ آل عمران (٢٧)

﴿وَآيَةٌ لَّهُمُ اللَّيْلُ نَسْلَخُ مِنْهُ النَّهَارَ فَإِذَا هُم مُّظْلِمُونَ ﴿٣٧﴾﴾ يس (٣٧)

﴿اللَّهُ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ اللَّيْلَ لِتَسْكُنُوا فِيهِ وَالنَّهَارَ مُبْصِرًا إِنَّ اللَّهَ لَذُو فَضْلٍ عَلَى النَّاسِ وَلَٰكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لَا يَشْكُرُونَ ﴿٦١﴾﴾ غافر (٦١)

ويقول المفسرون في شرح هذه الآيات الكريمات السابقات الذكر: إن «عسعس»: ما يطلب الصيد بالليل من السباع، والخفيف من كل شيء.

العس: نفض الليل عن أهل الريبة: ومن الصيد ليلاً في تخف، ومن الخفة تكون عسعسة الليل في ظلامه في أول إقباله أو عند إدباره في السحر قبيل الصبح. ولعل السياق القرآني أن العسعسة عند إدبار الليل، إذ بعدها تنفس الصبح. وينقل إجماع المفسرين على أنه بمعنى الإدبار. وقد يقال إن عسعس بمعنى أقبل وبمعنى أدبر معاً[١].

١- معجم ألفاظ القرآن لكريم - مجمع اللغة العربي، القاهرة ج٢/٤٢.

﴿وَالصُّبْحِ إِذَا تَنَفَّسَ﴾، التنفس استعارة لانبلاج نور الصباح ﴿والليل نسلخ منه النهار﴾، فقد استعير السلخ هنا لانفصال النهار عن الليل وكأنه مسلوخ منه. والمستعار منه هو ظهور المسلوخ من جلده وكلاهما حسي، والمستعار له هو ظهور النهار من الليل وظلمته.

﴿وَاللَّيْلِ إِذَا يَغْشَىٰ ﴿١﴾﴾، أي يغطي الليلُ الأرض بظلامه، عند حلوله، ﴿وَالنَّهَارِ إِذَا تَجَلَّىٰ﴾، أي أضاء النهارُ الأرضَ بنوره وضيائه. ويغشى من غشي، والغشاء أي الغطاء.

وتقال الغاشية والغشاوة لغطاء خاص هو جلدة تغشى القلب، فإذا انخلع منها القلب مات صاحبه ومنه الغاشية: داء يأخذ في الجوف أو ورم يكون في البطن [(١)].

وتوقظ هذه الآيات الكريمات مشاعر الإنسان بتنبيهه إلى حدثين كونيين عظيمين لهما مكانتهما في استمرار الحياة على سطح الأرض ألا وهما حدوث الليل وحدوث النهار. وقد لا يشعر بعض الناس ولا يروعهم مطلع الشمس ولا مغيبها إلا قليلا، ولا يهز مشاعرهم طلوع النهار وإقبال الليل إلانادراً. فتنبه هذه الآيات القرآنية إلى التأمل والاستبصار في مثل هذه الأحداث الكونية التي ترتبط بها الحياة. فماذا سيكون الحال إذا ظل الليل ليلا، أو إذا بقي النهار نهارا إلى يوم القيامة؟ ونعلم أن الناس يكونون في اشتياق إلى نور الصباح حين يطول بهم الليل، وفي انتظار تقدم الليل وسكونه من أجل راحتهم حين يطول عليهم الهجير ساعات من النهار. والحياة كلها تحتاج إلى فترة الليل لتجدد ما تنفقه من الطاقة في نشاط النهار. فكيف يكون الحال بالناس لو ظل النهار سرمداً إلى يوم القيامة على فرض أنهم ظلوا أحياء؟ [(٢)] فالليل سكينة وقرار، والنهار نشاط وعمل، والإنسان في حاجة إلى كليهما معاً بقدر مقدر تقديراً حكيماً لمزاولة حياته في سهولة ويسر.

١-ابن منظور: «لسان العرب المحيط»، إعداد وتصنيف يوسف خياط، بيروت- ج٢/٢٤٠.

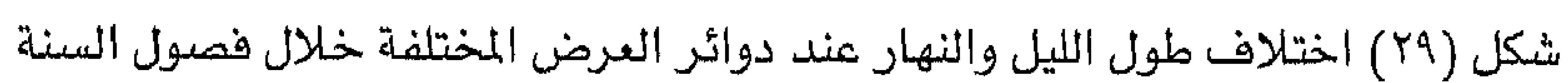
٢- سيد قطب: «في ظلال القرآن»، الطبعة الثانية عشرة-بيروت (١٩٦٨م)، ج٥/٢٧٠٨.

وقد وصفت الآيات القرآنية مشهد تعاقب الليل والنهار بصور واستعارات رائعة. والله تبارك وتعالى يولج الليل في النهار ويولج النهار في الليل، أي يدخل كل منهما في الآخر، ومن ثم يختلف طول الليل وطول النهار من مكان إلى آخر حسب موقعه بالنسبة لدوائر العرض المختلفة، بل في المكان الواحد حسب اختلاف فصول السنة (شكل ٢٩).

وعندما تكون أشعة الشمس عمودية على مدار السرطان في نصف الكرة الشمالي، تتعرض نقطة القطب الشمالي للأشعة ذات زاوية السقوط الأفقية لمدة ٢٤ ساعة كاملة طوال فصل الصيف. أما إذا كانت الشمس عمودية على الدائرة الاستوائية، فإن طول النهار عند هذه الدائرة يتساوى مع طول الليل، ويكون طول كل منهما ١٢ ساعة، وعند دائرة عرض ١٧° شمالا يكون طول النهار ١٣ ساعة، وعند دائر عرض ٣٩° شمالاً يكون طول النهار ١٦ ساعة. وقال ابن عباس ومجاهد والحسن وقتادة والسدي وابن زيد في معنى قوله تعالى: ﴿يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ﴾: إن ما ينتقص من النهار فيزيد في الليل، وما ينتقص من الليل فيزيد في النهار دأباً كل فصل من السنة. وتحتمل ألفاظ الآية أن يدخل فيها تعاقب الليل والنهار كأن زوال أحدهما ولوج في الآخر (١).

فالليل والنهار حدثان أو عمليتان كونيتان، وبحكمة مقدرة من العزيز الحكيم جعل الله الليل سكناً للإنسان وراحة واستجماماً له، والنهار مبصراً معيناً على الرؤية والحركة. أما الأرض والسماء فهما من بين ظواهر الكون، وجعل الله الأرض قراراً صالحاً للحياة، والسماء بناء متماسكاً لا يمكن له أن يتداعى أو ينهار إلا إذا قضى الله له بذلك، وهذا لا يكون إلا يوم الساعة.

١-الغرناطي، محمد عبد الحق بن عطية: «المحرر الوجيز في تفسير الكتاب العزيز»، (٤٨١-٥٤١هـ)، تحقيق الأستاذ أحمد الملاح (جزءان)، ج٢، ص٣٧٣ .



شكل (٢٩) اختلاف طول الليل والنهار عند دوائر العرض المختلفة خلال فصول السنة

٣- الشفق والفجر :

تحث تعاليم ديننا الإسلامي الحنيف على دراسة الحسابات الفلكية لتحديد أوقات الصلاة، وقد اهتم العلماء المسلمون بدراسة حركة الشمس الظاهرية حول الأرض، حيث ترتبط بها مواقيت الصلاة. ولتحديد وقت بزوغ الفجر أهمية خاصة، وأقسم المولى عز وجل به ﴿ وَالْفَجْرِ ﴿١﴾ ﴾ (سورة الفجر: ١)، وميز تبارك وتعالى قرآن الفجر وترتيله على أي وقت آخر في قوله تعالى: ﴿ أَقِمِ الصَّلَاةَ لِدُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَىٰ غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا ﴿٧٨﴾ ﴾ (الإسراء: ٧٨)، ويضم هذا القسم الإلهي في مطلع سورة الفجر المشاهد الطيبة التي تذكي النفوس وتسحر الألباب ساعة تنفس الحياة ببداية بزوغ الفجر، وإطلال نوره على الأرض رويداً رويداً، وكأن أنفاسه مناجاة وتفتحه ابتهال، ومن الصلاة الشفع والوتر في جو الفجر والليالي العشر (العشر من ذي الحجة، أو العشر من المحرم، وقيل أيضاً هي العشر من رمضان) يقول المولى جل وعلا: ﴿ وَالْفَجْرِ ﴿١﴾ وَلَيَالٍ عَشْرٍ ﴿٢﴾ وَالشَّفْعِ وَالْوَتْرِ ﴿٣﴾ وَاللَّيْلِ إِذَا يَسْرِ ﴿٤﴾ هَلْ فِي ذَٰلِكَ قَسَمٌ لِّذِي حِجْرٍ ﴿٥﴾ ﴾ (الفجر: ١-٥)،

﴿ أَقِمِ الصَّلَاةَ لِدُلُوكِ الشَّمْسِ إِلَىٰ غَسَقِ اللَّيْلِ وَقُرْآنَ الْفَجْرِ إِنَّ قُرْآنَ الْفَجْرِ كَانَ مَشْهُودًا ﴿٧٨﴾ ﴾ (الإسراء: ٧٨)،

﴿ .. وَكُلُوا وَاشْرَبُوا حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَكُمُ الْخَيْطُ الْأَبْيَضُ مِنَ الْخَيْطِ الْأَسْوَدِ مِنَ الْفَجْرِ ثُمَّ أَتِمُّوا الصِّيَامَ إِلَى اللَّيْلِ.. ﴿١٨٧﴾ ﴾ (البقرة: ١٨٧).

وقد اختلف المفسرون في تفسير دلوك الشمس فقيل: ميل الشمس عن كبد السماء وقت الزوال، وقيل: إنه غروبها [١]، أي انحرافها انحرافاً بسيطاً عن دائرة الزوال (نقطة منتصف النهار)، ويختلف باختلاف دائرة عرض المكان.

١- معجم ألفاظ القرآن الكريم. مرجع سابق، ج١/ ص٤٠١.

وغسق: غسق، وغاسق، وغساق، وغساقاً، تدور المادة على معنى الانصباب والسيلان، ومن انصباب الليل على الكون يجيء الظلام، والغاسق: الليل إذا دخل في كل شيء، أو القمر إذا خسف [١].

وفي الآية رقم (١٨٧) من سورة البقرة من قوله تعالى: (حتى يتبين لكم الخيط الأبيض من الخيط الأسود من الفجر...) فإن (حتى) هنا القصد منها غاية التبين، واختلفت التفسيرات الفقهية حول هذا الموضوع [٢] ويمكن أن نوجزها في الآتي:

١- قال قتادة «قد يُرى بياض ما على السحر، يقال له **الصبح الكاذب**..» فلا يمنعكم ذلك من سحوركم...».

٢-ورأى آخر يحدد **الفجر** بأنه هو بياض النهار وسواد الليل ويقول مروى عن ابن مجلز ومسلم «هما فجران، فأما الذي يسطع في السماء فليس يحل ولا يحرم شيئاً، ولكن الفجر الذي يتبين على رؤوس الجبال هو يحرم الشراب».

٣- ويقول الطبري أن الخيط الأبيض والخيط الأسود هما ضوء الشمس وسواد الليل «والصوم إنما في النهار، والنهار من طلوع الشمس وآخره غروبها» وروى عن رسول الله صلى الله عليه وسلم أنه قال «الخيط الأبيض بياض النهار والخيط الأسود سواد الليل».

وأما قوله سبحانه وتعالى في هذه الآية: «من الفجر» فإن الطبري [٣] يذكر بأن ذلك يعني حتى يتبين لكم الخيط الأبيض من الخيط الأسود الذي هو من الفجر وليس ذلك جميع الفجر.

١- معجم ألفاظ القرآن الكريم ـ مرجع سابق، ج٢/١٠١.

٢- آ - الرازي ـ ج (٢) ص١٤٨.

ب- القرطبي ـ ج (٢) ص١٩٣ - ١٩٤.

ج- د. عبد الله محمد عبد الله «الروابط الموضوعية بين الأهلة والمواقيت ...» ندوة الأهلة والمواقيت والتقنيات الفلكية ـ مؤسسة الكويت للتقدم العلمي ـ الكويت (١٩٨٩) ص ١-٤٧.

د- د. عيسى علي عيسى «الفجر الصادق والفجر الكاذب» ندوة الأهلة والمواقيت...» الكويت (١٩٨٩) ص١-٥.

هـ د. عبد الستار أبو غدة «الحلول الفقهية لمشاكل المناطق الجغرافية التي لا تتوفر في جميع المواقيت الشرعية» ندوة الأهلة والمواقيت ... الكويت (١٩٨٩) ص١١.

و- د. عبد الحميد سماحة «مقدمة في علم الفلك» القاهرة ط ١ (١٩٤٩) ص ١٠٩-١١١.

٣- الطبري ـ ج (٢) ص ١٧١-١٧٦.

ويظهر الفجر الكاذب على شكل هرم ضوئي إسقاطه في السماء على هيئة مثلث ضوئي قاعدته أفق المشاهد ورأسه يصل إلى سمت المشاهد (نقطة في السماء تقع فوق رأس الراصد مباشرة)، ويظهر الفجر الكاذب في دوائر العرض الشمالية من الربيع، أما في المناطق الاستوائية حيث تكون دائرة الكسوف متعامدة تقريباً على خط الأستواء، فيرى الفجر الكاذب في كل الفصول خلال الساعات التي تلي نهاية الشفق (مساء) أو خلال الساعات التي تسبق الشفق (صباحاً).

وأقسم الله تبارك وتعالى بالشفق والليل وما وسق في قوله عز وجل: ﴿ فَلَا أُقْسِمُ بِالشَّفَقِ ﴿١٦﴾ وَاللَّيْلِ وَمَا وَسَقَ ﴿١٧﴾ ﴾ (الانشقاق: ١٦-١٧).

ويفسر بعض العلماء [١] **الشفق** بأنه الوقت الخاشع المرهوب بعد الغروب. ويحدد العلم الشفق Twilight بأنه هو تدرج الضوء على دائرة الأفق المرئي من جهة شروق الشمس، ومن جهة غروبها كذلك [٢]، أو بمعنى آخر فإن الشفق هو الحد الفاصل لحالة الضوء بين الظلام الليل المعتم، ونور الفجر المبصر، ويتتابع القسم بالليل وما وسق، أي بما جمع وحمل، ومن ثم قد يكون المقصود في الآية الكريمة بالشفق أثناء بزوغ الفجر.

ويحدد الفلكيون [٣] وقت الشفق والفجر بأن الشفق هو وقت مغيب الشمس تحت الأفق بالنسبة للراصد، ويشع الضوء على جزء كبير من الهواء بالأفق، وتعمل الذرات والجسيمات الدقيقة من الأتربة على انعكاس الأشعة الضوئية ومن ثم يبدو الجزء الذي يقع فوق المماس الأرضي مضيئاً، في حين يبدو الجزء الذي يقع تحته مظلماً، وكلما

١- سيد قطب، مرجع سابق، ج٦/٣٨٦٨.

٢- دائرة الأفق المرئي هي دائرة ظاهرية بالنسبة لعين الراصد، وهي عبارة عن محيط دائرة تبدو عنده السماء من بعيد وكأنها تلامس سطح الأرض أو البحر إبصارياً.
ويقدر طول هذا البعد بنحو خمسة أميال بالعين المجردة، ولكنه يزداد طولاً مع الارتفاع عن سطح الأرض. والأفق البحري أكثر انتظاماً في شكله الدائري عن الأفق الأرضي (البري)، حيث لا يوجد عوائق ما تحول دون رؤية عين الراصد، وتتحرك دائرة الأفق مع تحرك الراصد نفسه وكأن الأفق عبارة عن سراب لا يمكن الوصول إليه.

٣- أ - عبد الحميد سماحة «مقدمة من علم الفلك». القاهرة (١٩٤٩) ص١٠٩.
ب- حامد حمد صالح «المبادئ الفلكية» القاهرة (١٩٤٩).

هبطت الشمس تحت الأفق بكل الجزء المضيء تدريجياً إلى أن ينعدم الضوء الذي يصل مباشرة من الشمس ويسقط على الذرات المعلقة من الهواء فوق الأفق.

٥-شفق الصباح وشفق المساء:

ويلاحظ كذلك بأن هناك فرقاً مميزاً بين **شفق الصباح**، **وشفق المساء** فيبدو ضوء الشمس الذي تعكسه ذرات الأتربة المعلقة في الهواء مصفراً عند الغروب ومبيضاً عند ابتداء الليل. أما عند الشروق فإن الفجر يبدأ ظهور الضوء الأبيض ثم يصفر تدريجياً حتى ينتهي باللون الأحمر عند طلوع الشمس [١].

ويذكر الدكتور عيسى على (١٩٨٩)، بأن تحديد وقت كل من صلاة الفجر وصلاة العشاء يعتمد على خصائص تشتت أشعة الشمس في الغلاف الجوي، وشفق المساء الذي هو يحدد ميعاد وجوب صلاة العشاء فيخضع للحديث النبوي الشريف (الشفق الحمرة، فإذا غاب الشفق وجبت العشاء).

وقد ميز الفلكيون [٢] أنوعاً مختلفة من الشفق Aurora، وتبين لهم أن نور الشفق ناتج عن الإلكترونات التي تصاحب سقوط الأشعة الشمسية في طبقة الأيونوسفير، ويتكون ما يعرف باسم الفجر أو الشفق القطبي الشمالي Aurora Borealis نصف الكرة الشمالية، وباسم الفجر أو الشفق القطبي الجنوبي أو الاسترالي Aurora Australis في نصف الكرة الجنوبي.

وتسهم الاضطرابات الكهربائية في طبقة الأيونوسفير (القسم الأعلى من الغلاف الجوي) في تكوين تيارات ضوئية تشع على شكل مروحي فوق منطقتي القطبين المغناطيسي الشمالي والجنوب، ويمكن رصدها من مسافات بعيدة [٣].

---

١ - د. عبد الستار أبو غدة «الحلول الفقهية لمشاكل المناطق الجغرافية...» ندوة الأهلة والمواقيت... الكويت (١٩٨٩) ص١١.

٢- د. حسن أبو العينين: «أصول الجغرافيا المناخية»، مرجع سابق، ص٧٥-٧٦.

٣- آ - د. حسن أبو العينين: مرجع سابق، ص٦٨-٧٠.

ب - أحمد رياض تركي وآخرون: «المعجم العلمي المصور»، دار المعارف (١٩٦٣م)، ص٣٤.

ج - محمود حامد محمد: «المتيورولوجيا»، القاهرة (١٩٤٦م) ص٧٦-٧٩.

وتتأثر هذه العمليات بالحقول المغناطيسية للكرة الأرضية، ويشتد حدوث الشفق القطبي في طبقة الأيونوسفير خلال فترات نشاط البقع الشمسية. وليس لحدوث الشفق القطبي أي تأثير عل الظروف المتيورولوجية في طبقة التروبوسفير التي تؤثر في تشكيل طقس سطح الأرض ومناخه بصورة مباشرة. ويتميز الشفق بألوانه الزاهية الرائعة، فمنها الوردية والبنفسجية والخضراء والصفراء والخضراء المائلة إلى البياض، وبما تشكله هذه الألوان من أكاليل وخصل وجداول، وأطلق الرومان على الشفق اسم: «إلهة الفجر» عندهم أو «ابنة الشمس» أورورا Aurora (١).

ويلاحظ أن قوس الشفق لا ينخفض عن ٨٠ كم فوق سطح الأرض. وميز الفلكيون بين ثلاثة أنواع من الشفق هي:

آ- **الشفق الفلكي الصباحي:** حيث تكون الشمس أسفل الأفق المرئي بنحو ١٨°.

ب- **الشفق البحري:** حيث يرتفع حركة الشمس الظاهرية نحو ٦٠° عند صعودها جهة الشرق، ويشاهد في هذه الحالة الضوء الأزرق القاتم عند خط الأفق المرئي.

ج - **الشفق الأرضي:** حيث تستمر حركة الشمس الظاهرية في الارتفاع بنحو ٦٠° أخرى عما كانت عليه في حالة الشفق البحري. ويكون الضوء في هذه الحالة كافياً تماماً لتحديد دائرة الأفق، وتختفي عنده النجوم، ويمكن رؤية المباني العالية في المدن.

وأطلق العلماء المسلمون اسم **الفجر الحقيقي**، على وقت الفجر الذي يستطيع فيه البصر أن يميز بين اللون الأسود واللون الأبيض، وتعبير **الفجر الظاهري** على وقت الفجر المبكر عن الفجر الفلكي الصباحي بحوالي ساعة واحدة. ويتولد الفجر في هذه الحالة بسبب انتشار ضوء الشمس وبعثرته عندما تقع بعيدة عن خط الشفق الفلكي الصباحية بحوالي ٢٠°، ومن السهل على المشاهد أن يميز بين كل من الفجر الحقيقي والفجر الظاهري، حيث إن ضوء الأول منهما يبدو مماساً لدائرة الأفق المرئي، في حين أن الآخر يكون خيوطاً ضوئية تتخذ شكل الذيل أو الذنب.

1- a Howard j. Critchfield." General Climatology " Prentice - Hall, New Jersey, 2 end edi (1966) P.12 - 13

ب - كولين رونان: « الكون»، الموسوعة العلمية الحديثة ـ بيروت (١٩٨٠م)، ص٤٨-٤٩ .

وقد تتعرض أجزاء من كتلة هواء طبقة الأيونوسفير في بعض الأحيان، لفعل بعض غازات لها القدرة العالية على الاشتعال ذاتياً، ويؤدي ذلك إلى حدوث عمليات احتراق في الطبقات العليا في الأيونوسفير، ويتكون فيها ما يسمى **باللمعان** أو **الوهج الهوائي** (1) Air Glaw.

٦- اختلاف الليل والنهار آيات لأولي الألباب:

من رحمة الله سبحانه وتعالى على عباده أن خلق بحكمته ومشيئته الاختلافات المتعددة والمميزة بين كل من الليل والنهار عند دوائر العرض المختلفة على مختلف أجزاء سطح الكرة الأرضية. فجعل الله سبحانه وتعالى النهار للعمل ولنشاط الإنسان وحركة إنتاج له، والليل لراحة الإنسان وسكينته وقرار له. ولا يستطيع الإنسان بحسب تكوينه وما خلقه الله عليه أن يعيش في نهار أو في ليل سرمديين، فالإنسان في حاجة إلى كليهما معاً وتعاقب كل منهما مع الآخر حتى يمكن له استمرارية الحياة على سطح هذا الكوكب.

وقد وردت كلمة «الليل» في القرآن الكريم في (٦٥) آية بينما وردت كلمة «النهار» في (٤٦) آية. وأشارت كثير من الآيات إلى اختلاف الليل والنهار وحكمة الله عز وجل في ذلك، ويقول سبحانه: ﴿إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لأُوْلِي الأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾﴾ (آل عمران: ١٩٠)،

﴿إِنَّ فِي اخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَّقُونَ ﴿٦﴾﴾ (يونس: ٦)،

﴿وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن رِّزْقٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ آيَاتٌ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٥﴾﴾ (الجاثية: ٥).

وتظهر هذه الآيات الكريمات بان خلق الليل والنهار لا يتأتى إلا للقادر العظيم المتعال الذي لا يعجزه شيء، فتعاقب حدوث الليل والنهار واختلاف طول كل

١- د. حسن أبو العينين: «أصول الجغرافيا المناخية»، مرجع سابق، ص٧٥.

منهما لا يتأتى إلا إذا كانت الأرض كروية الشكل وتدور حول محورها دورة واحدة كاملة يومية (٢٤ ساعة) ومتأثرة بقوى الجذب الشمسي وإن للأرض قوى طرد مركزي وإن المجموعة الشمسية كلها هي جزء بسيط من بقية أجزاء الكون بمجموعاته الشمسية ومجراته المختلفة. فمن يستطيع خلق ذلك إلا الله سبحانه وتعالى الخالق لكل شيء بمشيئته وبإرادته. فتعاقب حدوث الليل والنهار ويؤكد بحق بأن للكون إله واحد أحد خالق لكل شيء ولا تصح العبادة لغيره. واستمرارية تعاقب الليل والنهار بصورة منتظمة منذ بداية نشوء الأرض وحتى يوم الدين يبين للإنسان بان الله هو الحي القيوم الذي لا تأخذه سنة ولا نوم قائم على صناعته بمشيئته ولمنفعة الإنسان الذي جعله الله خليفة في الأرض.

والآية الكريمة رقم (١٩٠) في سورة آل عمران هي أول الآيات العشر الأواخر في هذه السورة الكريمة وقد صحّ أن النبي (صلى الله عليه وسلم) إذا قام من الليل قرأ هذه الآيات العشر الأخيرة من سورة آل عمران (١٩٠-٢٠٠) فلذا استحب لمن قام منه ليلة ليتجهد أن يقرأها ويتفكر في معانيها ومدلولاتها. وقد ورد عن عثمان بن عفان «من قرأ آخر آل عمران في ليلة كتب له قيام ليلة». وتشير هذه الآية الكريمة إلى قدرة الله عز وجل في خلق السموات والأرض من العدم واختلاف الليل والنهار طولاً وقصراً وضياءً وبرداً وحرارة وجفافاً ومطراً وحركة وسكينة. وتعاقب حدوث الليل والنهار بانتظام مقنن بحكمة الله ومقدر تقديراً حكيماً، هو من الأدلة الواضحة على غنى الله وافتقار عباده، وبراهين ساطعة على ربوبيته لخلقه وألوهيته لهم، ودعوة للمفكرين وأولي الألباب أن يتمعنوا النظر ويتدارسوا الحكمة الإلهية وقدرة الله سبحانه وتعالى في خلق السموات والأرض، وفي تعاقب حدوث الليل والنهار على الأرض، فيهتدون إلى معرفة الله الخالق لكل شيء، القائم على كل شيء في الكون والأحق بعبادته وحده. ومن بين أهم الاختلافات بين الليل والنهار من وجه النظر في الجغرافيا الطبيعية وهما التي نبهتنا إليها هذه الآيات الكونية في القرآن الكريم منذ أربعة عشرة قرناً ما يأتي:

أولاً: اختلاف درجة حرارة الليل والنهار. (من مكان إلى آخر على سطح الأرض).

ثانياً: اختلاف طول الليل والنهار. (من مكان إلى آخر على سطح الأرض).

ونوجز ذلك فيما يلي:

قدر الله العليم الحكيم اختلاف الليل والنهار، وتعاقب حدوثهما واخلاف درجة حرارة الهواء في كل منهما واختلاف عدد ساعات دوامهما طولاً أو قصراً.

وحرارة الهواء أثناء النهار مصدرها الإشعاع الشمسي الساقط على سطح الأرض، وكذلك الإشعاع الأرضي المرتد من هذا السطح، ومن ثم ترتفع درجة حرارة الهواء نهاراً في أي مكان على سطح الكرة الأرضية بالنسبة لدرجة حرارة الهواء ليلاً التي تتوقف على كمية الإشعاع الأرضي المرتد من سطح الأرض وفقدان حرارة هذا السطح بالإشعاع Radiation. ويطلق على الفرق بين أعلى درجة الحرارة الهواء نهاراً وأقلها ليلاً تعبير المدى الحراري اليومي Daily range of temperature.

وتمتد الأشعة الشمسية في الفضاء على شكل خطوط إشعاعية مستقيمة متوازية، ولو كانت الأرض مسطحة الشكل لسقطت هذه الأشعة على جميع أجزائها في وقت واحد، وإضاءتها، وظل النهار ثابتها سرمداً لا انتهاء له، ولو كان الوضع كذلك لما كان هناك اختلاف في القوة الحرارية للأشعة الشمسية على أي مكان على سطح الأرض حيث إن زاوية سقوطها على سطح الأرض تكون في هذه الحالة متساوية ومتشابهة من مكان إلى آخر. وحيث أن سطح الأرض كروي، فإن الأشعة الشمسية الساقطة عند الدائرة الاستوائية للأرض (خلال فترة الاعتدالين) تكون عمودية وقوية جداً، بخلاف الأشعة الشمسية الساقطة عند القطبين التي تكون أفقية الامتداد وضعيفة جداً.

وفيما بين القطبين والدائرة الاستوائية تكون زاوية سقوط الأشعة الشمسية على سطح الكرة المقوس الشكل زاوية مائلة وقوتها الحرارية ضعيفة عن تلك فوق الدائرة الاستوائية، ومن ثم كان الاختلاف في درجة حرارة النهار، ودرجة برودة

الليل من موقع إلى آخر على سطح الأرض في اليوم الواحد نفسه تبعاً لمدى الاختلاف في قوة الإشعاع الشمسي الساقط على سطح الارض والإشعاع الأرضي المرتد عنه. كما تختلف درجة حرارة النهار في المكان الواحد من فصل إلى آخر من فصول السنة مع دوران الأرض حول الشمس، يقول تبارك وتعالى:

﴿ يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَهُوَ عَلِيمٌ بِذَاتِ الصُّدُورِ ﴿٦﴾ ﴾(الحديد: ٦)،

﴿وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن رِّزْقٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ آيَاتٌ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٥﴾ ﴾ (الجاثية: ٥)،

﴿ إِنَّ فِي اخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَّقُونَ ﴿٦﴾ ﴾ (يونس: ٦).

٧- الميزانية الحرارية على سطح الأرض:

سبقت الإشارة من قبل - في الموضوع الثالث عند الحديث عن الشمس - إلى دراسة قوة الإشعاع الشمسي وأنواع الأشعة الشمسية الساقطة على سطح الأرض، وهذا يؤثر بدوره فما يعرف باسم الميزانية الحرارية للأرض [1].

يخترق الأشعاع الشمسي الغلاف الجوي متجهاً صوب سطح الأرض، وهنا يرتد مرة أخرى إلى الغلاف الجوي على شكل إشعاع أرضي. وعن طريق هذه الأشعة الأخيرة، وتيارات الحمل الحرارية الصاعدة Convection، وعمليات التوصيل الحراري Conduction بمساعدة ما يتمثل في الغلاف الجوي من مواد تساعد على امتصاص الحرارة وتوصيلها وانتشارها - تتنوع الحرارة في الهواء وتنتقل أفقياً ورأسياً من مكان إلى آخر في كل نطاق الغلاف الجوي، وذلك مع حركات انتقال الهواء. هذا إلى جانب أثر عمليات التبخر Evaporation والتكاثف Condensation في اختلاف درجة حرارة الهواء من مكان إلى آخر.

١- د. حسن أبو العينين: «أصول الجغرافيا المناخية»، الطبعة الأولى (١٩٧١) والثامنة، الاسكندرية (١٩٨٨)، ص٨٣-٩٠.

د. حسن أبو العينين: «أصول الجغرافيا الطبيعية» الاسكندرية ط٤ (٢٠٠١).

ويعمل الإشعاع الشمسي Insolation الساقط على سطح الأرض على انتقال الطاقة الحرارية عن طريق الموجات الكهرومغناطيسية من الشمس إلى سطح الأرض. (١) ولكن لا يصل كل الإشعاع الشمسي المنبعث من الشمس إلى الأرض بقوته الأصلية نفسها، بل يتبين أن ٣٢٪ من الإشعاع تنعكس بواسطة السحب وتنتشر إلى أعلى في الفضاء الخارجي عن طريق الجزيئات الدقيقة المعلقة في الهواء، ونحو ٢٪ من هذه الأشعة الشمسية تنعكس مرة ثانية إلى الفضاء عند سقوطها على سطح الأرض. وهكذا تصل جملة هذه الأشعة المنعكسة Total reflectivity إلى الفضاء الخارجي عن طريق السحب وسطح الأرض معاً نحو ٣٤٪ من جملة الأشعة الشمسية. ويطلق العلماء على جملة هذه الأشعة الأخيرة تعبير الألبيدو أو نورانية الأرض Earth Al-bedo، ونحو ثلثي الأشعة الشمسية هي التي تستخدم في عمليات تسخين الهواء الملامس لسطح الأرض وبقية أجزاء الغلاف الجوي (شكل ٣٠). وحيث أن الأرض تمتص الإشعاع الشمسي وتحوله إلى حرارة Heat. فإن سطح الأرض يعد في حد ذاته كذلك جسماً مشعاً Radiation body (٢). وعلى الرغم من أن مكونات الغلاف الجوي لا تمتص سوى نسبة محدودة جداً من الموجات الإشعاعية القصيرة للإشعاع الشمسي المار عبرها، فإن للغلاف الجوي القدرة على الاحتفاظ بنسبة كبيرة جداً من الإشعاع الأرضي (موجات طويلة) المرتدة من سطح الأرض. ويقوم بهذه المهمة الأخيرة كل من بخار الماء وثاني أكسيد الكربون (٣).

وتنتقل الحرارة في الهواء كذلك بمساعدة عمليات التوصيل الحرارية Con-duction، أي عمليات توصيل الحرارة خلال وسط (قد يكون جامداً أو سائلاً أو غازاً) دون تحرك الوسط نفسه، وتحدث عملية التوصيل الحراري عندما يتلامس

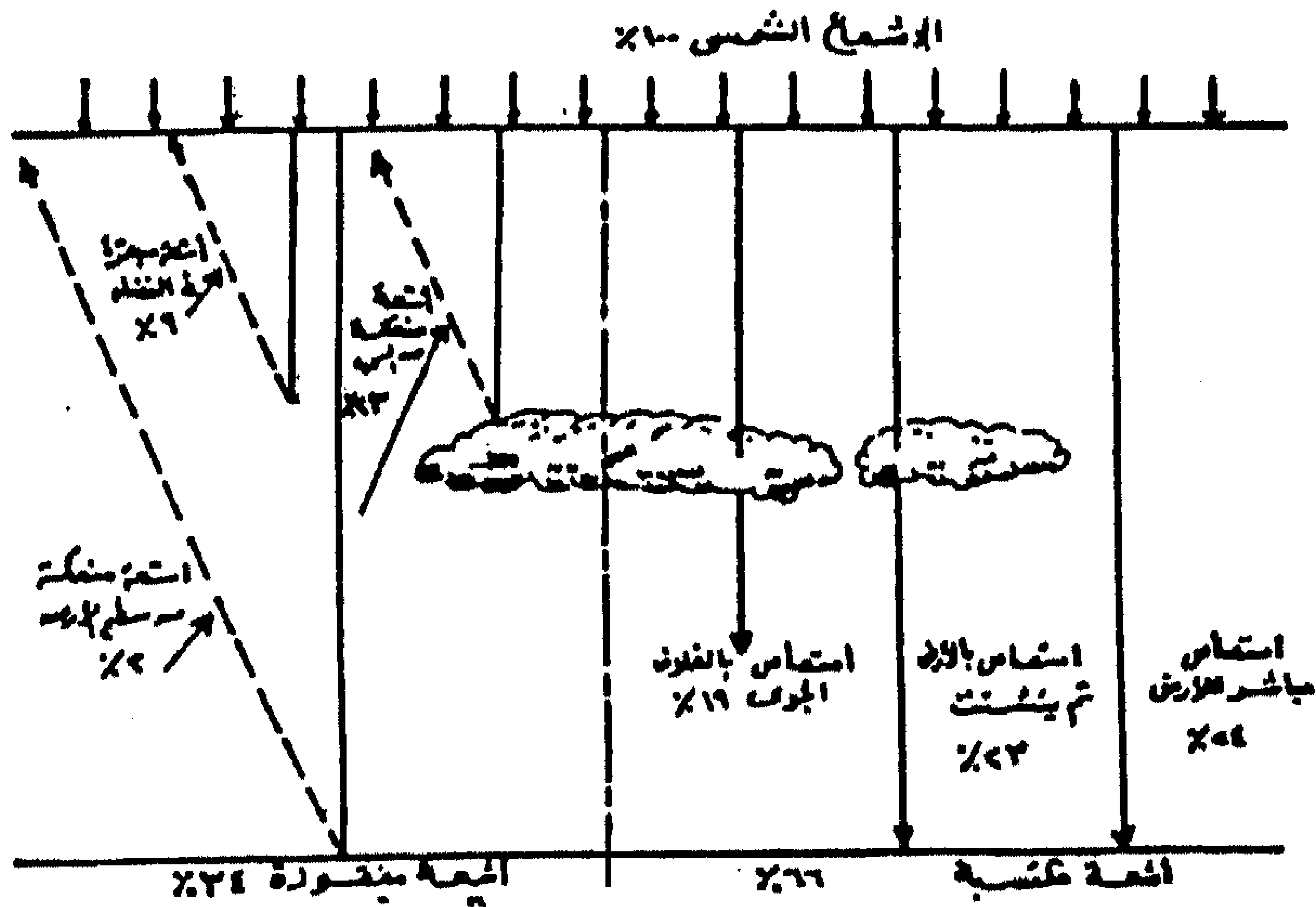
1- Howard, J. Crichfield, "General Climatology" Prentice Hall, N. J. 1966.. P.14.

2- Hare, G.O. and Sweeney, J. The atmospheric system, Oliver and Boyd, London (1986). P. 42

3- a- Plair, T, A, Weather elements, Prentice-Hall, N. J. (1959), P. 84

b- Mather, J.R. Climatology" Mc Graw-Hill, N. Y. (1974) P. 17. (1966) P.15.

جسمان مختلفان في درجة حرارتهما، فتنتقل الحرارة من الجسم الأعلى حرارة إلى الجسم الآخر الأقل حرارة. وتستمر عملية الانتقال الحراري بهذه الصورة بينهما إلى أن تتشابه درجة حرارة هذين الجسمين [١]. وعلى ذلك فعندما يمتص سطح الأرض الإشعاع الشمسي وترتفع درجة حرارته تنتقل درجة الحرارة من الهواء الملامس لسطح الأرض إلى الهواء الذي يقع فوقه. ويحدث العكس إذا ما كان سطح الأرض والهواء الملامس له أقل حرارة من الهواء فوقهما، ويحدث ذلك خلال أيام فصل الشتاء وأثناء بعض الليالي الباردة في العروض المعتدلة والعروض العليا.



شكل (٣٠) الإشعاع الشمسي والإشعاع الأرضي
وتسخين الهواء الملامس لسطح الأرض والغلاف الجوي

١- آ- يطلق بعض العلماء على عملية تغلغل الإشعاع الشمسي Insolation عبر الغلاف الجوي، ثم انحباسه ـ بعد أن ينعكس عند سطح الأرض ـ على شكل إشعاع أرضي Tresstial radiation تعبير «تأثير البيوت الزجاجة الزجاجية للنباتات» The Grean House Effect، حيث يمكن أن نشبه هذه العملية بما يحدث في بيوت النباتات التي يمكن لها أن تحتفظ بالحرارة داخلها بعد سقوط الأشعاع الشمسي فوق جدرانها الزجاجية، فهي تسمح بدخول الإشعاع الشمسي، ولا تسمح بخروج الحرارة من داخلها، راجع أيضاً:
Lockwood, J.G, World Climatology" (1974) P.10.
(1954) P 20. (B) Trewartha, G. T. An introduction to climate, Mc Graw Hill, N.Y.

ويعد الهواء نفسه موصلاً رديئاً للحرارة ولكن عندما ترتفع درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض بفعل الإشعاع الأرضي، فإنه ينساب إلى أعلى ويصبح أقل كثافة عما كان عليه من قبل، وتعرف هذه العملية باسم التيارات الحرارية الصاعدة أو تيارات الحمل Convection. وعندما يبرد الهواء في الأجزاء العليا من الغلاف الجوي يزداد وزنه وترتفع كثافته ويتعرض للهبوط مرة ثانية من أعلى إلى أسفل ليحل بدوره محل الهواء الساخن الذي سبق أن صعد إلى أعلى. هذا إلى جانب أثر الفعل الناتج عن الحرارة الكامنة Latent heat التي تكمن في بخار الماء الذي يتبخر فوق المسطحات المائية الواسعة. وتشتمل الكتل الهوائية الحارة الرطبةعلى كميات كبيرة من الحرارة الكامنة في بخار الماء(١).

٨ - العوامل التي تؤثر في قوة الإشعاع الشمسي:

هناك عوامل متعددة تؤثر في قوة الإشعاع ذاته من فترة إلى أخرى، كما أن قوة الإشعاع الشمسي الواصل إلى سطح الأرض تختلف من وقت إلى آخر تبعاً لكيفية انتقال الأشعة الشمسية عبر الأوساط المختلفة، وشكل الموجات الإشعاعية الساقطة ونوعها، وأشكال الأسطح التي تستقبل هذه الأشعة. وقد تبين للعلماء أن أي جسم ترتفع درجة حرارته عن الصفر المطلق (-٢٧٣°) يمكن له أن ينقل الطاقة إلى كل الأجسام التي حوله عن طريق الإشعاع، وذلك بفعل الطاقة المكونة على شكل موجات كهرومغناطيسية تنتقل مع سرعة الضوء ولا تتطلب أي جسم وسيط لنقلها (٢).

١- الحرارة الكامنة للانصهار: Latent heat هي عبارة عن كمية الحرارة اللازمة لتحويل جرام واحد من الجسم الصلب إلى سائل دون أن تتغير درجة حرارته، وعلى سبيل المثال فإن الحرارة الكامنة لانصهار الجليد هي ٣٣٥ جولا/ جرام (٨٠ سعرا/جم، عند الصفر المئوي)، بمعنى أنه يلزم للجرام الواحد من الماء في درجة الصفر المئوي أن يفقد ٣٣٥ جولاً ليتحول إلى ١ جرام من الجليد عند درجة الصفر المئوي.

أما الحرارة الكامنة لتصعيد البخار، فهي عبارة عن كمية الحرارة التي يكتسبها جرام واحد من السائل لكي تتغير حالته من السيولة إلى الغازية دون أن تتغير درجة حرارته، وتبلغ هذه الحرارة ٢٢٦٠ جولاً/ جرام (٥٤٠ سعراً / جم) عند درجة حرارة ١٠٠م (لاحظ أن «جول» J. هو مقدار ثابت بالمكافئ الميكانيكي للحرارة).

٢- Lockwood, J. World Climatology, Norwich, (1974) P. 6-7 ويتميز الإشعاع الكهرومغناطيسي بطول موجاته، حيث يتمثل فيه قسم كبير من الأشعة منها الأشعة السينية (أشعة إكس x) القصيرة جداً، والأشعة البنفسجية والأشعة تحت الحمراء المرئية infra-red والموجات الصغيرة micro-waves والموجات الإشعاعية radio-waves، ويتراوح طول موجات الأشعة المرئية من ٠,٤ ميكروميتر إلى ٠,٧٤ ميكروميتر (١ ميكروميتر = ١٠-٤سم)، راجع المرجع السابق ص ٧.

وقد تبين كذلك أن الأجسام الداكنة اللون تمتص كل الأشعة الساقطة عليها، في حين أن الثلج يعكس الأشعة الضوئية الساقطة على سطحه. وعلى أي حال، فإن كل الموجات الساقطة على الأجسام السوداء يتوقف توزيع طول موجاتها على درجات الحرارة المطلقة (أي الحرارة المقاسة من درجة حرارة الصفر المطلق). ومن ثم فإن قانون ستيفان وبولتزمان Stefan ,Boltzmann ينص على أن «الطاقة الكلية أو فيض الإشعاع المرتد من مساحة معينة من الأجسام السوداء خلال زمن معين يتناسب مع الأس الرابع لدرجة الحرارة المطلقة لهذا الجسم» (١).

ط = ش σ ر^{٤} أو $F = e\,\sigma\,T^4$

حيث إن:

F = الطاقة الكلية أو فيض الإشعاع المرتد. (ط).

e = معامل انبعاث الإشعاع من السطح. (ش).

T = درجة الحرارة المطلقة للجسم. (ر).

σ = ثابت يساوي = (٥,٦٧٠ × ١٠ $^{-٨}$ أرج لكل سم ٢ - درجة حرارة كالفن المطلقة) ($\sigma = (5.670 \times 10^{-8}\ mw/cm^2\ (deg\ K)^4)$

وعلى ذلك يمكن أن نلخص ببساطة العوامل التي تؤثر في قوة الإشعاع الشمسي وتنوع مداه على سطح الأرض في النقاط التالية:

١- مدى ثبات قوة الإشعاع الشمسي نفسه أو الثابت الشمسي Solar constant وهذا يتوقف على:

آ- قوة النشاط الإشعاعي الشمسي (٢).

١- Lockwood, J. World Climatology, Norwich, (1974) P. 7 ويمكن التعبير عن ذلك أيضاً باستخدام قانون التبادل عند واين Wien displacement law ، حيث أن طول الموجة في حالة الطاقة العظمى maximum energy λm تتناسب تناسباً عكسياً inversely prorational مع درجة الحرارة المطلقة، ويعبر عن ذلك بالمعادلة الآتية: حيث إن: $\lambda m = \frac{a}{T}$

a = عامل ثابت يساوي = ٢,٨٩٨ × ١٠ $^{-٣}$ درجة حرارة كالفن المطلقة.
$a = (2.898 \times 10^{-3} \times deg\ K)$

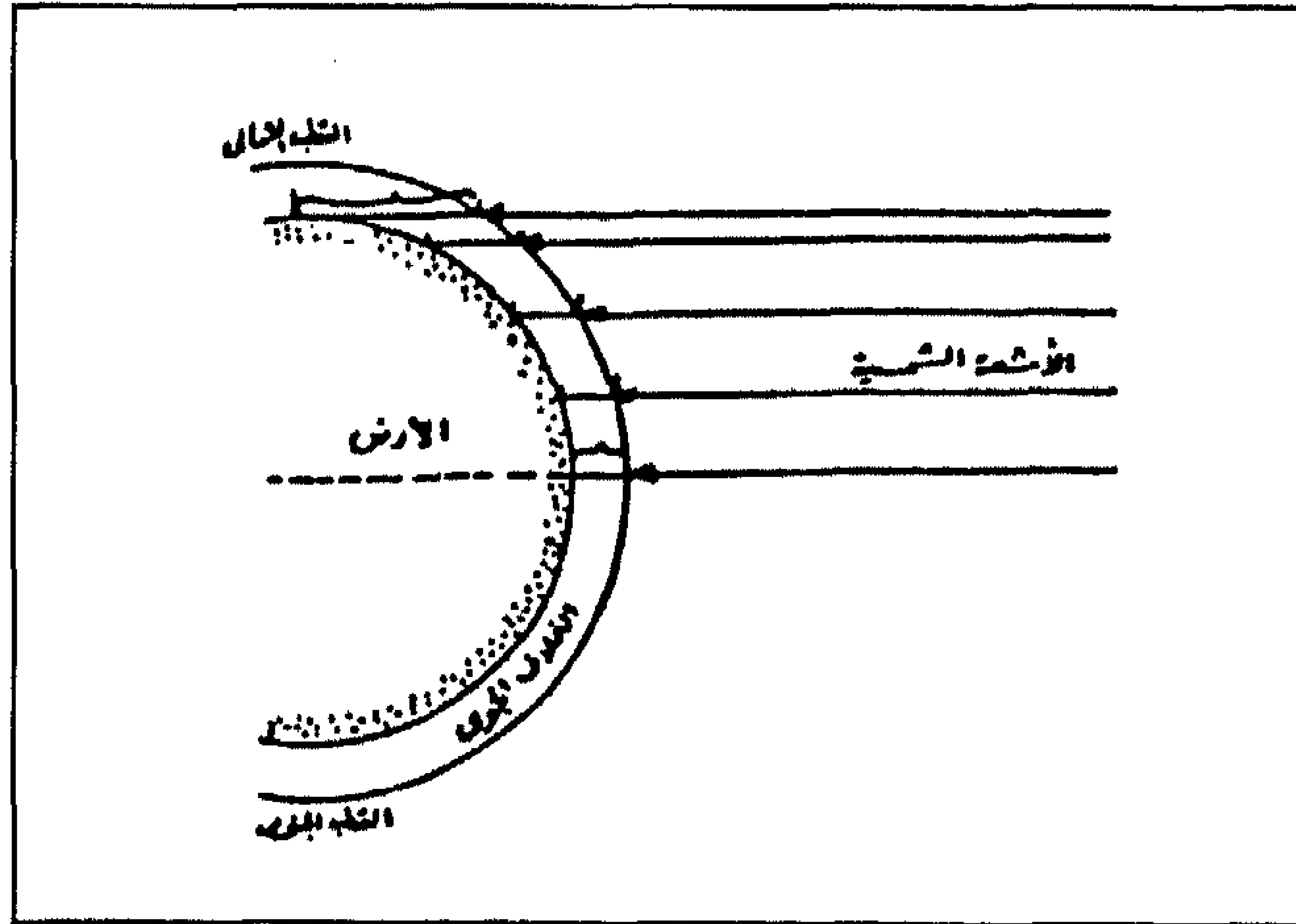
٢- تبين للعلماء أن متوسط كمية الحرارة خارج الغلاف الغازي تبلغ نحو ٢ جرام كالوري لكل سم٢ في الدقيقة، ومن ثم فإن قوة النشاط الإشعاعي الشمسي تقدر بنحو ٤,٥ مليون حصان (horse-power) لكل ميل٢، (الكالوري Calories وحدة السعر الحراري)، راجع Howard, J. Critch field, General Climatology, Prentice-Hall, New Jersey, 2ed edi (1966) P. 17 - 19 .

ب - اختلاف طول المسافة بين الشمس والأرض (تبعاً لدوران الأرض حول الشمس في مدارها الإهليلجي الشكل) [١].

٢- مدى شفافية طبقات الغلاف الجوي.

٣- اختلاف عدد ساعات إشراق الشمس خلال اليوم الواحد من مكان إلى آخر على سطح الأرض.

٤- زاوية ميل الأشعة الشمسية على سطح الأرض ذلك لأن الأشعة العمودية الساقطة عند الدائرة الاستوائية تخترق مسافة محدودة من الغلاف الجوي، إذا ما قورنت بالأشعة الشمسية التي تسقط عند المناطق شبه القطبية. أنظر (شكل ٣١). وتبعاً لسطح الأرض الكروي الشكل من ناحية، ومدى تعامد الأشعة الشمسية على المكان من ناحية أخرى، فإن الأشعة الشمسية قد تسقط عمودية كما قد تكون مائلة فوق سطح هذا المكان، (شكل ٣٢)، وبلا شك فإن الأشعة الشمسية التي تسقط عمودية فوق مكان ما (خاصة خلال وقت الظهيرة) تكون أقوى من غيرها من الأشعة الأخرى.



(شكل ٣١) اختلاف طول الأشعة الشمسية واختلاف مقدار زاوية سقوطها على سطح الأرض

١- د. حسن أبو العينين: «الجغرافيا العملية» بيروت ١٩٧٨م. مذكرة جامعية.

وعلى ذلك يتبين أن زاوية سقوط الأشعة الشمسية على الدائرة الاستوائية خلال الاعتدالين (مارس وسبتمبر) تكون صفراً أو ١٨٠درجة أما في يونيو وفي سبتمبر فتبلغ ١/٢ ٢٣°، ومن ثم تكون شدة الحرارة الانقلابين، أما عند دائرة عرض ٣٥ شمالاً فتكون زاوية سقوط الأشعة الشمسية في مارس وسبتمبر نحو ٣٥، وفي يونيو ١/٢ ١١°، وفي ديسمبر ١/٢ ٥٨°، وينتج عن ذلك أن شدة الأشعة الشمسية هنا خلال مارس وسبتمبر تصل إلى نحو ٠,٨٢ (من الرقم الأساسي ١)، وفي شهر يونيو ٠,٩٨ وفي شهر ديسمبر (الشتاء الشمالي) ٠,٥٢، أما بالنسبة لدائرة عرض ٧٥° شمالاً، فتبلغ زاوية سقوط الأشعة الشمسية هنا خلال شهري مارس وسبتمبر ٧٥ حين تصل إلى نحو ١/٢ ٥١° خلال شهر يونيو (الصيف الشمالي)، ونحو ١/٢ ٩٨° خلال شهر ديسمبر، وعلى ذلك تبلغ شدة الإشعاع الشمسي خلال مارس وسبتمبر عند دائرة العرض هذه نحو ٠,٢٦ في حين تصل إلى نحو ٠,٦٢ خلال شهر يونيو وتكون صفراً عند شهر ديسمبر (الشتاء الشمالي). كما يتضح ذلك في الجدول الآتي[1]:

	مقدار زاوية سقوط الأشعة الشمسية (بالدرجات)			شدة الأشعة الشمسية (على أساس أن الأشعة العمودية = ١)		
دائرة العرض	يونيو	مارس وسبتمبر	ديسمبر	يونيو	مارس وسبتمبر	ديسمبر
٧٥° شمالاً	٥١ ١/٢	٧٥	٩٨ ١/٢	٠,٦٢	٠,٢٦	صفر
٣٥° شمالا	١١ ١/٢	٣٥	٥٨ ١/٢	٠,٩٨	٠,٨٢	٠,٥٢
الدائرة الاستوائية	٣٣ ١/٢	صفر	٢٣ ١/٢	٠,٩٢	١,٠٠	٠,٩٢
٣٥° جنوباً	٥٨ ١/٢	٣٥	١١ ١/٢	٠,٥٢	٠,٨٢	٠,٩٨
٧٥° جنوباً	٩٨ ١/٢	٧٥	٥١ ١/٢	صفر	٠,٢٦	٠,٦٢

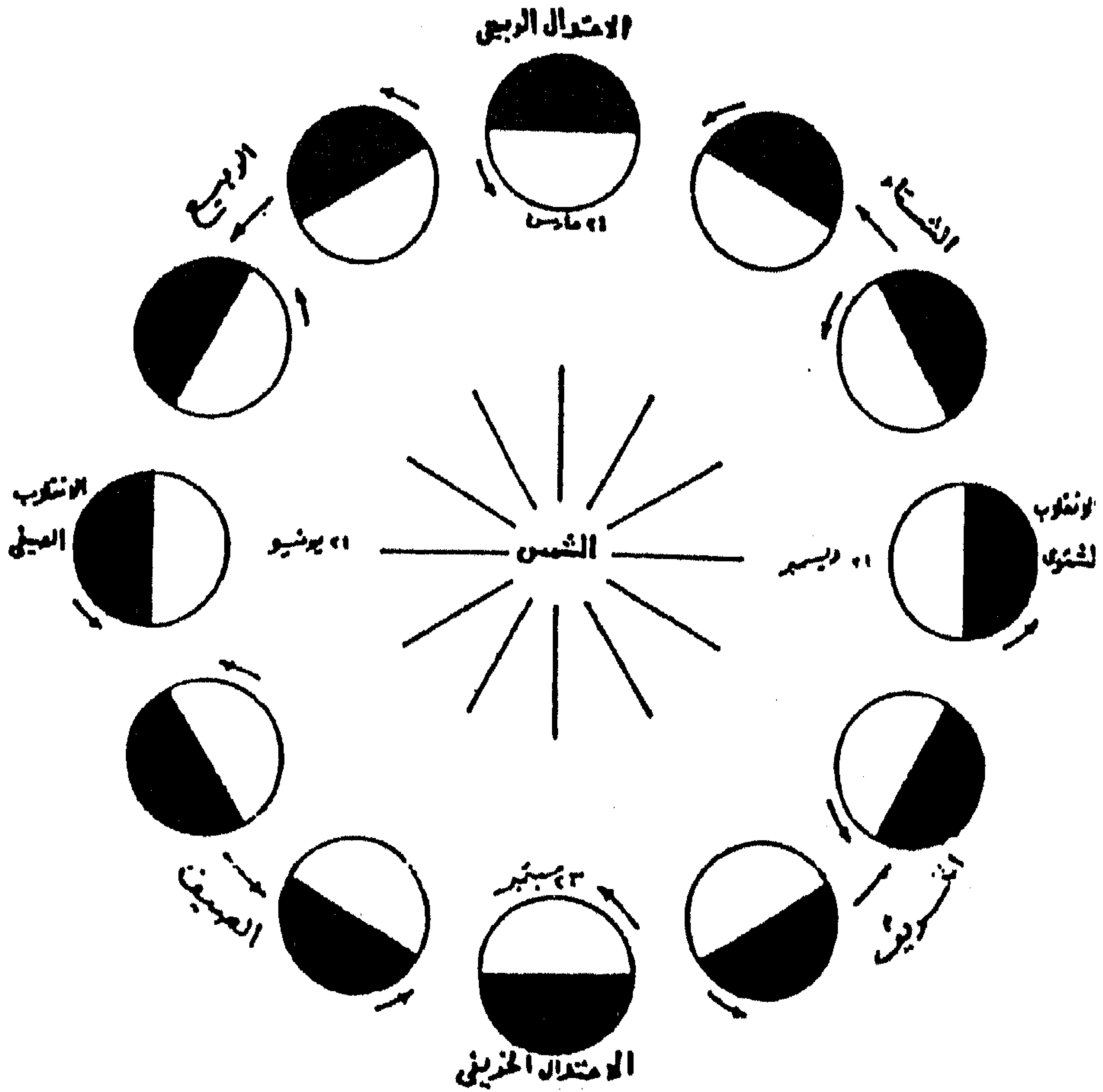
1- Gresswell, K.P." Physical geography " Longman, (1972) P. 17.

وحيث إن مدار الأرض حول الشمس بيضاوي الشكل ellpise فإن لهذا القطع الناقص البيضاوي الشكل محوران يصلان بين الشمس والأرض، ويطلق على المحور الأطول اسم المحور الرئيس Major axis والمحور الأقصر اسم المحور الثانوي Minor axis، وإن متوسط طول المسافة بين الشمس والأرض نحو ٩٣ مليون ميل (١٥٠ مليون كم) إلا أن هذه المسافة تزداد أو تتناقص (تبعاً لنوع المحور الرئيس أو الثانوي) في حدود ١/٢ ١ مليون ميل (٢,٤ مليون كم). وفي يوم ٣ من يناير تصبح الأرض في مدارها الإهليلجي أقرب ما تكون إلى الشمس وتبلغ طول المسافة بينهما ٩١,٥ مليون ميل (١٤٧ مليون كم) ويقال في هذه الحالة أن الأرض في الحضيض Perihelion أي قريبة Peri من الشمس. أما في اليوم ٤ من يوليو فتصبح الأرض في مدارها الإهليلجي أبعد ما تكون عن الشمس ويبلغ طول المسافة بينهما ٩٤,٥ مليون ميل (١٥٢ مليون كم)، ويقال في هذه الحالة إن الأرض في الأوج Aphelion أي بعيدة Ap عن الشمس[١]. وقد تبين للعلماء أن قوة الإشعاع الشمسي الذي يصل إلى سطح الأرض خلال فترة الحضيض تزداد بنحور ٧٪ عن قوته خلال فترة الأوج.[٢] ومع دوران الأرض حول الشمس من الغرب إل الشرق واختلاف اتجاه ميل محور الأرض يؤثر ذلك ي مواقع الدائرة الضوئية Circle of Illumination وأشكالها وحدوث الفصول الأربعة (شكل ٣٢).

١- قدر العلماء أن متوسط سرعة دوران الأرض في مدارها خلال الحركة الانتقالية يبلغ نحو ٦٦,٦٠٠ ميل في الساعة (أي نحو ١٠٧,٠٠٠ كم في الساعة) ولكن تختلف هذه الساعة من موقع إلى آخر على طول مدار الأرض حول الشمس، حيث تزداد سراعة الأرض عندما تكون الأرض في الحضيض Perihelion وتقل سرعتها عندما تكون في الأوج Aphelion.

2- a- Strahler, A. N Introduction to physical geography," Wiley- (1969), P .51-71.

b- Trewartha G. T. An introduction to climate, Mc Graw-Hill, N. Y. (1954) p 10-13



الشكل (٣٢) حدوث الفصول الأربعة مع دوران الأرض حول الشمس

وقد تؤثر درجة شفافية طبقات الغلاف الجوي في مدى قوة الإشعاع الشمسي الساقط على سطح الأرض. وقد سبقت الإشارة من قبل إلى أثر كل من الغبار والرماد والسحب وبخار الماء وبعض الغازات في عمليات انعكاس الأشعة الشمسية وكيفية تشتتها وامتصاصها واحتفاظ هذه العوامل بالأشعاع الأرضي في الطبقات

السفلى من الغلاف الجوي. وعلى ذلك فإن المناطق التي تكثر فيها السحب والهواء الملوث بالأتربة تستقبل كمية أقل نسبياً من الأشعة الشمسية. كما تختلف درجة شفافية الغلاف الجوي مع دوائر العرض على سطح الأرض، فبالنسبة للعروض العليا والوسطى فإن الأشعة الشمسية لا بد أن تقطع مسافة أطول نسبياً من الغلاف الجوي عن تلك المسافة في المناطق الاستوائية.

ويختلف طول فترة عدد ساعات إشراق الشمس خلال اليوم مع دوائر العرض المختلفة ومع اختلاف فصول السنة كذلك، وعندما يزداد طول فترة ساعات إشراق الشمس قد يؤدي ذلك إلى ارتفاع كمية الإشعاع الشمسي الساقط على سطح الأرض. ويوضح الجدول الآتي اختلاف طول الليل والنهار عند دوائر العرض المختلفة خلال فصول السنة (في نصف الكرة الشمالي). فعند الدائرة الاستوائية يتساوى طول الليل والنهار، بحيث يبلغ طول أي منهما ١٢ ساعة يومياً، وفي حالة تعامد الشمس على مدار السرطان في نصف الكرة الشمالي يزداد طول فترة عدد ساعات إشراق الشمس على دوائر العرض في نصف الكرة الشمالي، فتبلغ نحو ١٣ ساعة عند دائرة عرض ١٧ شمالاً، ونحو ١٦ ساعة عند دائرة عرض ٤٩ شمالاً ونحو ٢٤ ساعة عند دائرة عرض $\frac{١}{٢}$ ٦٦° شمالاً، ونحو ٦ شهور عند موقع القطب الشمالي. غير أنه ينبغي ألا يفهم من ذلك أن درجة حرارة الهواء عند دوائر العرض العليا ترتفع عند المناطق المدارية، ذلك لأن نورانية الأسطح الثلجية Albedo of snow surfaces أعلى من نورانية سطح الأرض نفسه، ومن ثم تنعكس الأشعة الشمسية الساقطة على الأسطح الثلجية بسرعة، ولا تؤدي إلى ارتفاع درجة حرارة الهواء الملامس لسطحها، بالدرجة نفسها التي تنتج عن الإشعاع الأرض المرتد عن سطح الأرض (١).

1- a- .Howard, J. Critchfield, "General Climatology"
Prentice Hall, N. J. 2ed, edi. (1966) p.19.
b- Barry, R. G. And Chorley R. J. Atmosphere, Weather and Climate, Ma thuen London)1969) P 30-37 .

دوائر العرض (شمالاً) (الصيف الشمالي)	الدائرة الاستوائية	١٧°	٤١°	٤٩°	٦٣°	٦٦,٣٠°	٦٧,٢٠°	٩٠°
عدد ساعات إشراق الشمس	١٢	١٣	١٥	١٦	٢٠	٢٤	شهر	٦ شهور

٩ - «إن في اختلاف الليل والنهار... لآيات لقوم يتقون» :

تشير الآيات القرآنية الكريمة إلى آية من آيات الخلق لها شأنها في حياة الإنسان على سطح الأرض في كل زمان ومكان ألا وهي آية خلق الليل والنهار واختلاف كل منهما عن الآخر من حيث الطول الوقتي وحرارة الهواء الملامس لسطح الأرض وعدد ساعات شروق الشمس لكل منهما عند دوائر العرض المختلفة. ويقول عز وجل:

﴿إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ لآيَاتٍ لأُوْلِي الأَلْبَابِ ﴿١٩٠﴾﴾ (آل عمران: ١٩٠)،

﴿إِنَّ فِي اخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا خَلَقَ اللَّهُ فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَّقُونَ ﴿٦﴾﴾(يونس: ٦)،

﴿وَجَعَلْنَا اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ آيَتَيْنِ فَمَحَوْنَا آيَةَ اللَّيْلِ وَجَعَلْنَا آيَةَ النَّهَارِ مُبْصِرَةً لِّتَبْتَغُوا فَضْلاً مِّن رَّبِّكُمْ وَلِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ وَكُلَّ شَيْءٍ فَصَّلْنَاهُ تَفْصِيلاً ﴿١٢﴾﴾ (الإسراء: ١٢)،

﴿يُقَلِّبُ اللَّهُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَعِبْرَةً لأُوْلِي الأَبْصَارِ ﴿٤٤﴾﴾ (النور: ٤٤)، ﴿وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن رِّزْقٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ آيَاتٌ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٥﴾﴾ (الجاثية: ٥).

أولاً: الحكمة الإلهية من اختلاف الليل والنهار من حيث درجة حرارة الهواء فيهما:

كما سبقت الإشارة من قبل إلى أن الشمس ينبعث منها أشعة حرارية وأخرى ضوئية توثر في حرارة هواء كوكب الأرض وبعض الكواكب الأخرى من المجموعة

الشمسية التي لها غلاف غازي،. وقد جعل الله سبحانه وتعالى درجة الحرارة لهواء الأرض بمقدار يتناسب مع حياة الإنسان والنبات والحيوان وكل الكائنات الحية التي تعيش على كوكب الأرض. ومن حكمة الله تعالى ورحمته على خلقه أن تكون درجات الحرارة متنوعة وألا تكون بدرجات ثابتة. فإذا كانت درجات حرارة الهواء على الأرض منخفضة جداً وظلت كذلك دون تغيير لكانت الظروف الطقسية والمناخية أشبه بتلك في المناطق القطبية وما استطاع الإنسان الحياة ولا تسمح له مثل هذه الظروف بتعمير الأرض. وكذلك الحال إذا كانت درجات حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض شديد الحرارة جداً وظل كذلك دون تغيير لأصبحت الحياة ذات ظروف قاسية لاستمرار معيشة الإنسان وكل الكائنات الحية على سطح الأرض.

ومن ثم فإن لاختلاف الليل والنهار من حيث الحرارة حكمة بالغة لاستمرارية الحياة. ومع اختلاف درجات حرارة الهواء يومياً واختلاف الأشعة الضوئية للشمس أثناء فترات النهار، تتشكل ظروف حرارية وضوئية خاصة لكل من أوقات الفجر والصبح والظهر والعصر والمغرب والعشاء، تسهم في معرفة الإنسان بالوقت والمواقيت أثناء النهار. وللاختلافات الحرارية أثناء الليل والنهار دور كبير في كثير من الأمور الحياتية يمكن أن نوجزها في الآتي:

١- تؤثر الاختلافات الحرارية للهواء أثناء الليل والنهار في تجمد المياه في الشقوق الصخرية في المناطق الباردة ليلاً، وانصهارها نهاراً ومن ثم يزداد الصخر تشققاً وبتكرار هذه العملية يومياً تتفتت الصخور وتتحول إلى مفتتات وتربة يمكن أن يستغلها الإنسان في الزراعة. وفي المناطق الصحراوية الحارة تتأثر معادن الصخور بالحرارة المرتفعة نهاراً والمنخفضة ليلاً ويسهم ذلك في تفتيت الصخور وتصبح على شكل ذرات رملية صغيرة الحجم قد تستخدم تربتها في الأعمال الزراعية والإنشائية التي يقوم بها الإنسان. وهذا ما يطلق عليه علمياً اسم التجوية الطبيعية Physical Weathering، ومن هناك ندرك بأن الله سبحانه وتعالى قد سخر كل العناصر الطبيعية لخدمة الإنسان ولمنفعته.

٢- تؤثر الاختلافات الحرارية للهواء في تسخين التربة ومن ثم في تنشيط فعل التجوية الكيميائية Chemical weathering والعمليات الكيميائية والبيولوجية والبيدولوجية في التربة، كما أن نمو الفطريات والطحالب والبكتيريا والخلايا الحياة يتوقف على تنوع درجات الحرارة اليومية والاختلافات الطقسية. وللاختلافات الحرارية اليومية دورها المباشر في تنشيط عمليات الازدهار والتكاثر ونمو النباتات، وحدوث عمليات التمثيل الضوئي Phytosenthis. فتعمل درجة الحرارة المرتفعة أثناء النهار على تسخين المياه السطحية في البحار والأنهار والبحيرات وتكوين النشاء والسكريات والدهون من المواد المذابة في المياه، ويساعد ذلك على تكاثر الكائنات الحية وتجمعات الأسماك على السماد الطبيعي في المياه الذي خلقه الله لها بمشيئته وقدرته. وهكذا تستمر دورة الحياة في مياه البحر. وأثناء النهار كذلك تعمل الأشجار على امتصاص كميات هائلة من غاز ثاني أكسيد الكربون الناتج عن عمليات الاحتراق بينما أثناء الليل ينبعث منها غاز الأكسجين الذي يسهم في تخفيض نسبة التلوث في الهواء، فعناصر الطبيعة، كما نرى كل منها تتفاعل مع الآخر من انسجام ووفاق وكلها مسخرة بأمر الله لتسهيل حياة البشر على سطح الأرض.

٣- عند تسخين المياه السطحية في البحار والمحيطات أثناء النهار بفعل درجات حرارة الهواء المرتفعة يؤدي ذلك إلى حدوث تيارات مائية سطحية ورأسية في مياه البحار. وذلك لأن درجة حرارة المياه المرتفعة تؤدي إلى حدوث التبخر ومن ثم ترتفع نسبة ملوحة المياه وتزداد كثافتها وتنتقل المياه من المسطحات المائية الأعلى كثافة إلى تلك الأقل كثافة منها، وهذه الحركات الرأسية والأفقية في مياه البحار والمحيطات على شكل تيارات بحرية هي التي تساعد على انتقال الحرارة من أعلى إلى أسفل في مياه البحار ومن ثم انتشار الحياة والكائنات الحية من كل الكتل المائية للبحار سواء أكانت القريبة من سطح المياه أو الموجودة عند القاع على أعماق بعيدة.

٤- مع ارتفاع درجة حرارة الهواء أثناء النهار يصعد الهواء الساخن إلى أعلى

في الأجزاء العليا من طبقة التروبوسفير (عند حوالي ١٢ كم من سطح الأرض)، ونتيجة لتعرضه للتبريد في هذه الأجزاء العليا، يتكاثف الهواء بما فيه من ذرات دقيقة الحجم وتتكون السحب باشكالها المختلفة. وتكون السحب غالباً من النوع المرتفع (السمحاق) Cirus أثناء النهار ومن النوع المتوسط الارتفاع الركامى والطبقى Alto stratus and Alto Cumulus ومنخفضة جداً بل وقريبة من سطح الأرض (سحب المزن Nimbus) أثناء حدوث العواصف. وينزل الماء (المطر) من السحب ويحي به الله سبحانه وتعالى الأرض الميتة، وينتفع كل كائن حي على سطح الأرض بسقوط المطر ونزول الماء.

٥- مع شدة انخفاض درجة حرارة الهواء قبيل طلوع شمس النهار يتكون الضباب والندى والصقيع خاصة في الصباح الباكر، وفي المناطق الحارة الجافة مثل الصحارى نجد أن الكائنات الحية من النباتات والحشائش والأعشاب والقوارض والزواحف تعتمد في حياتها على التقاطها لبعض الرطوبة من الجو ولقطرات الندى الذي يتكون في كل فجر وعند كل صباح فسبحان الذي جعل لكل كائن حي رزقه.

٦- تؤثر درجات الحرارة المرتفعة في تسخين مياه البحر ومن ثم تصاعد الأبخرة إلى أعلى وتكوين السحب وسقوط المطر، أو بمعنى آخر تحويل جزء من مياه البحر المالحة إلى مياه عذبة تتراكم على شكل تجمعات ثلجة فوق القمم الجبلية أو تنساب على شكل مجاري نهرية أو تتجمع في بحيرات عذبة لخدمة الإنسان وتيسير سبل حياته على سطح الأرض دون أن يكلف نفسه مشقة متطلبات تحويل مياه البحر المالحة إلى مياه عذبة، كما يحدث في بعض المناطق والتي تحتاج إلى طاقة عالية جداً ويلزمها تكاليف مرتفعة.

٧- نتيجة لارتفاع درجة الحرارة أثناء النهار وشدة سطوع الشمس في بعض المناطق وخاصة المدارية استطاع الإنسان بمشيئة الله عز وجل توليد الطاقة المحركة من الطاقة الشمسية وبتكاليف رخيصة جداً عند مقارنتها بوسائل الطاقة الأخرى.

مما سبق يتضح أن الحكمة الإلهية في اختلاف الليل والنهار من حيث حرارة الهواء فيهما هو تيسير حياة الإنسان على سطح الأرض، وتنوع الطقس والمناخ وأثره في تنوع الكائنات الحية بل وفي تنوع النباتات والغابات وفي تنوع المحاصيل الزراعية التي يقوم الإنسان بزراعتها تحت ظروف مناخية معينة. فسبحان الله خالق كل شيء بقدر ومقدار وبتنوع عظيم بحيث لا يستطيع الإنسان أن يحصى نعم الله عز وجل والله جعلها كلها مسخرة بمشيئته لمنفعة الإنسان في كل زمان ومكان إلى يوم الدين.

ثانياً: الحكمة الإلهية في اختلاف الليل والنهار من حيث الطول الوقتي لكل منها:

لا يتساوى طول الليل والنهار على جميع دوائر العرض المختلفة في وقت معين خلال اليوم الواحد، أو من وقت لآخر للمكان نفسه خلال فصول السنة عند دوران الأرض حول الشمس. ويعزى هذا الاختلاف إلى أثر ميل محور الأرض (٥, ٢٣ درجة) الذي يؤدي إلى تكوين دائرة إضاءة عظمى لا تتفق أبعادها مع الدائرة الهندسية التي تنصف الكرة الأرضية إلى قسمين متساويين. هذا إلى جانب اختلاف مقدار زاوية سقوط الأشعة الشمسية على سطح الأرض عند دوائر العرض المختلفة ومن مكان إلى آخر [1] (أنظر الشكل ٢٩).

اختلاف طول الليل والنهار في حالة الاعتدالين (الخريف والربيع):

Vernal and Autumnal Equinoxes :

في هذه الحالة تكون أشعة الشمس الساقطة على سطح الكرة الأرضية عمودية على الدائرة الاستوائية، وعلى ذلك تنقسم الكرة الأرضية إلى قسمين

١- آ - د. حسن أبو العينين: «الجغرافيا العملية» مذكرة جامعية. الطبعة الخامسة عشرة. الإسكندرية (١٩٨٢م) ٢٨-٣٢.

ب- د. حسن أبو العينين : « الخرائط والمساحة» مذكرة جامعية - ط ١٢ الاسكندرية (١٩٨٣).

متساويين **بواسطة الدائرة الضوئية العظمى** Circleof illumination، ويكون نصفها الذي يواجه أشعة الشمس مضيئاً، والنصف الآخر المظاهر له مظلماً، ويصبح طول النهار عند خط الاستواء ١٢ ساعة، وكذلك طول الليل، حيث تدور الأرض دورة كاملة ٣٦٠° خلال ٢٤ ساعة.

اختلاف طول الليل والنهار في حالة الانقلاب الصيفي (٢١ من يونيو) Summer Solstice:

ويقصد بذلك **فصل الصيف بالنسبة لنصف الكرة الشمالي** حيث تكون الشمس عمودية على مدار السرطان، وذلك تبعاً لميل محور الأرض. وفي هذه الحالة نلاحظ ان الدائرة الضوئية العظمى تتسع في نصف الكرة الشمالي، وتضم كل نطاق الدائرة القطبية الشمالية داخلها (٦٦,٥° شمالاً) في حين أنها تنحصر في نصف الكرة الجنوبي ويخرج عنها كل نطاق الدائرة القطبية الجنوبية.

وعلى ذلك يلاحظ انه بالنسبة للنصف الشمالي من الكرة الأرضية (صيفاً) ما يلي:

آ- يكون النهار أطول من طول الليل عند دوائر العرض المختلفة.

ب- يكون الفرق في اختلاف طول الليل والنهار بسيطاً عند الدائرة الاستوائية، ويزداد كلما اتجهنا شمالاً صوب القطب الشمالي.

ج- تقع دائرة عرض ٦٦,٥° شمالاً وما فوقها حتى نقطة القطب الشمالي تحت تأثير الأشعة الشمسية بصورة مستمرة. ويرى الناس قرص الشمس مضيئاً لمدة ٢٤ ساعة متوالية على الرغم من دوران الأرض ٣٦٠°حول محورها في ٢٤ ساعة فتبعاً لميل محور الأرض ووقوع نطاق الدائرة القطبية الجنوبية خارج نطاق الدائرة الضوئية العظمى لا يحل على الأرض فترة إظلام.

أما بالنسبة **لنصف الكرة الجنوبي (الشتاء الجنوبي)**، فينعكس الوضع تماماً ونلاحظ مايلي:

أ - يكون طول النهار أقصر من طول الليل عند كل دوائر العرض المختلفة.

ب- يكون الفرق بين اختلاف طول النهار وطول الليل محدوداً عند الدائرة الاستوائية، ويزداد كلما اتجهنا جنوباً صوب القطب الجنوبي.

ج - تقع دائرة عرض ٦٦,٥° جنوباً وماتحتها حتى نقطة القطب الجنوبي خارج نطاق الأشعة الشمسية بصورة مستمرة، ولايرى الناس قرص الشمس إطلاقاً لمدة ٢٤ ساعة مستمرة على الرغم من دوران الأرض ٣٦٠° حول محورها في ٢٤ ساعة، فتبعاً لميل محور الأرض وتعامد الشمس على مدار السرطان ووقوع نطاق الدائرة القطبية الجنوبية خارج نطاق الدائرة الضوئية العظمى لايحل على الأرض فترة إضاءة.

اختلاف طول الليل والنهار في حالة الانقلاب الشتوي (٢٢ ديسمبر) :
Winter Solstice:

ويقصد بذلك **فصل الشتاء بالنسبة لنصف الكرة الشمالي** حيث تكون أشعة الشمس عمودية على مدار الجدي في نصف الكرة الجنوبي تبعاً لميل محور الأرض، وفي هذه الحالة نلاحظ أن الدائرة الضوئية العظمى تتسع في نصف الكرة الجنوبية وتضم كل نطاق الدائرة القطبية داخلها (٦٦,٥° جنوباً) في حين أنها تنحصر في نصف الكرة الشمالي ويخرج عنها كل نطاق الدائرة القطبية الشمالية.على ذلك يلاحظ بالنسبة **للنصف الجنوبي (الصيف الجنوبي)** من الكرة الأرضية ما يلي:

آ- يكون طول النهار أطول من طول الليل عند كل دوائر العرض المختلفة.

ب- يكون الفرق في اختلاف طول الليل وطول النهار محدوداً عند الدائرة الاستوائية، ويزداد كلما اتجهنا جنوباً صوب القطب الجنوبي.

ج- تقع دائرة عرض ٦٦,٥° جنوباً وما تحتها حتى نقطة القطب الجنوبي في نطاق تأثير الأشعة الشمسية بصورة مستمرة، ويرى الناس قرص الشمس لمدة ٢٤

ساعة كاملة على الرغم من دوران الأرض ٣٦٠° حول محورها في ٢٤ ساعة، فتبعاً لميل محور الأرض ووقع نطاق الدائرة القطبية الجنوبية داخل نطاق الدائرة الضوئية العظمى لا يحل على الأرض فترة إظلام.

أما بالنسبة **لنصف الكرة الشمالي (فصل الشتاء)** فنعكس الوضع تماماً ونلاحظ الآتي:

آ - يكون طول النهار أقصر من طول الليل عند كل دوائر العرض المختلفة.

ب- يكون الفرق في اختلاف طول الليل وطول النهار محدوداً عند الدائرة الاستوائية، ويزداد كلما اتجهنا شمالاً صوب القطب الشمالي.

ج- تقع دائرة عرض ٦٦,٥° شمالاً وما فوقها حتى نقطة القطب الشمالي خارج نطاق الأشعة الشمسية بصورة مستمرة، ولا يرى الناس قرص الشمس إطلاقاً لمدة ٢٤ ساعة متتالية على الرغم من دوران الأرض ٣٦٠° حول محورها في ٢٤ ساعة، وذلك تبعاً لميل محور الأرض وتعامد الشمس على مدار الجدي. ووقوع نطاق الدائرة القطبية الشمالية خارج نطاق الدائرة الضوئية العظمى، فلا يحل على الأرض فترة إضاءة، وعلى ذلك يختلف التوقيت من مكان إلى آخر حسب موقعه على خطوط الطول المختلفة، وهذا له دوره في تحديد مواقيت الصلاة والصيام(١).

ولاختلاف طول الليل والنهار أثره المباشر في عدد ساعات شروق الشمس فوق مناطق سطح الأرض، عند دوائر العرض المختلفة. وعندما يزداد طول النهار يزداد عدد ساعات شروق الشمس والعكس صحيح. فعندما تكون الشمس عمودية على مدار السرطان في نصف الكرة الشمالي (الإنقلاب الصيفي ٢٢ يوليو) يكون طول

١- للدراسة التفصيلية للتوقيت: راجع د. حسن أبو العينين «الجغرافيا العملية» الطبعة الخامسة عشرة - الاسكندرية ت (١٩٨٢م) ص٣٣-٥٤، وذلك لمعرفة المقصود بالتوقيت المحلي، والتوقيت العالمي والساعة الزمنية الدولية، ومناطق التوقيت القياسي في الولايات المتحدة الأمريكية، وأحزمة التوقيت العالمي - وخط التوقيت العالمي، والتوقيت الشمسي، والتوقيت النجمي أو الفلكي - والتوقيت الشمسي الظاهري - ونموذج الأناليما.

بعض الكتب المنشورة في هذا الموضوع نفسه أخذت معلومات من هذه المذكرة الجامعية بعد تعديل الأسلوب دون الإشارة إلى هذه المذكرة كمرجع، وذلك لأن هذه المذكرة لم أقم بنشرها في كتاب.

النهار في الأرض الواقعة عند دائرة عرض ٥٠° شمالاً حوالي ١٨ دقيقة و١٦ ساعة ويكون طول الليل ٤٢ دقيقة ٧ ساعات فقط. ومن حكمة الله عز وجل أن يجعل سبحانه فترة الصيف في مثل هذه الأراضي (الواقعة في العروض المعتدلة الباردة) والتي لا تتعدى ثلاثة أشهر، قابلة للزراعة بمحاصيل تتحمل مثل هذه الظروف المناخية. واستطاع الإنسان في هذه المناطق اكتشاف أنواع من القمح مثلاً تزرع وتحصد في ٩٠ يوماً فقط في حين تحتاج زراعة القمح وحصده نحو ١٢٠ يوماً في مناطق أخرى من العروض الوسطى، ويرجع ذلك إلى زيادة عدد ساعات شروق الشمس في اليوم (١٦ ساعة) مما يساعد على سرعة الإنبات.

كما يسهم زيادة عدد ساعات شروق الشمس خلال فصل الصيف الشمالي على سرعة ذوبان الثلوج والقلنسوات الثلجية المتجمعة فوق هامات القمم الجبلية، وتنصهر إلى مياه لتغذى المجاري النهرية والبحيرات ولتعود ثانية إلى البحر، لتكمل من جديد مسيرة الدورة الهيدرولوجية.

١٠- كل ما في الأرض وما عليها في حركة مستمرة والحكمة الإلهية في ذلك:

إن حركة الأرض هي المسبب الأساسي للحياة على سطحها، فلولا هذه الحركة لِما كانت هناك حياة، وما استمرت الأرض باقية في دورانها المنتظم المحكم بالصورة التي نعرفها عنها اليوم، والأرض وما في جوفها وما يوجد على سطحها وما يقع فوقها متأثراً بجاذبيتها وكلها جميعاً في حركة دائمة ومستمرة ومنتظمة ومقدرة تقديراً محكماً بأمر الله عز وجل، فاطر السموات والأرض. فكوكب الأرض وجوفه الداخلي الصخري الناري وأغلفته المائية والغازية في حركة دائمة، ولو فرض أن وقفت هذه الحركة أو أصابها شيء من الخلل لانعدمت الحياة على الأرض. ويمكن أن نلخص هذه الحقيقة في النقاط التالية:

١- ينتج عن الحركة المحورية **لكوكب الأرض قوة طرد مركزية تتناسب مع قوة الجذب الشمسي على طول مربع المسافة بين مركزي الشمس والأرض.** ومن ثم

أصبح لكوكب الأرض مدار خاص به لا يحيد عنه، وثبت موقع كوكب الأرض في الفضاء السماوي. ومنذ بداية نشوء كوكب الأرض حتى اليوم ظل هذا الكوكب على مسافة ثابتة مقدرة من نجم الشمس ويسبح في مداره الإهليلجي حول الشمس دون توقف ودون تغير في سرعة دورانه. ولو كانت هذه العملية تخضع للمصادفة البحتة - كما يرى الملحدون - لتغير موقع كوكب الأرض في الفضاء السماوي بين زمن وآخر. إلا أن الأرض مثلها مثل بقية الكواكب والنجوم في السماء مسخرة بأمر الله جل وعلا تسبح في الفضاء وتسبح بحمد الله فاطرها، وإن النظام الشمسي كله مسير بالقانون الإلهي الأعظم المطلق للكون، ومن هنا ندرك قيمة التوازن بين كل حركة تخص كل نجم أو كل كوكب في هذا الكون الفسيح الأرجاء، وأن كل كوكب متصل ومرتبط بجاذبية النجم الأم، وأن كل نجم مرتبط بجاذبية المجرة التابعة لها وأن كل مجرة ترتبط هي الأخرى بغيرها من المجرات، وكل ما في الكون في فلك يسبحون ويسبحون بحمد الله. ويقول المولى عز وجل :

﴿ ... ولا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾ ﴾ يس (٤٠)

﴿وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٣٣﴾ ﴾ الأنبياء (٣٣)

٢- نتيجة للحركة المحورية الدائمة لكوكب الأرض **تجمعت المعادن الثقيلة** في باطن الأرض بينما تألفت قشرتها الخارجية من المعادن الخفيفة. وأكدت الدراسات الجيوفيزيقية أن قشرة الأرض تتركب من طبقات صخرية مختلفة الكثافة والتركيب المعدني وتزداد الأرض كثافة كلما اتجهنا صوب باطنها.

ويطلق على القشرة السطحية للأرض اسم طبقة السيال Sial (سليكات الألمونيوم) والسفلية الواقعة تحتها مباشرة اسم طبقة السيما Sima (سليكات الماغنسيوم)، ثم يقع أسفل قشرة الأرض طبقات صخرية مرتفعة الكثافة تعرف باسم طبقة المانتل Mantle (الوشاح) والإثنوسفير والميزوسفير، وتنتهي بالطبقة المركزية (السنتروسفير) الأعلى كثافة عند مركز الكرة الأرضية.

وإذا كانت كثافة قشرة الأرض تصل إلى ٢,٤ فإن كثافة المواد المتجمعة في مركزها تصل إلى ١١ ومعنى ذلك أن هذه الطبقة الأخيرة ـ دون أن يراها الإنسان ـ تتركب من معادن ثقيلة جداً مثل الحديد والنيكل. ومع تجمع هذه المعادن الأخيرة تنتشر فيها المواد المشعة مثل اليورانيوم والثوريوم والرابيديوم، ومن ثم اكتسبت الأرض ثقلها وقوة جاذبيتها. ولولا تجمع هذه المواد والمعادن الثقيلة في باطن الأرض لما استطاعت الأرض أن تحتفظ بما يوجد على سطحها ولانفلت الغلاف الغازي في الفضاء السماوي بعيداً عن سطح الأرض وماكان للأرض قوة جاذبية وعلى ذلك يمكن القول بأن مياه البحار والمحيطات والغلاف الغازي الذي يحيط بالأرض، والإنسان الذي يعيش على سطحها وما أقامه عليها من منشآت عمرانية، وكل ما هو موجود على السطح الكروي للأرض مثبت عليها بفعل قوة الجاذبية الأرضية. وجعل الله الأرض في حركة مستمرة للإبقاء على توازنها وموقعها في الفضاء السماوي ولاستمرار احتفاظها بقوة جاذبيتها وثقلها. ولا تفقد الأرض هذا الثقل إلا إذا قضى الله عز وجل لها بذلك يوم الساعة. ويقول المولى تبارك وتعالى:

﴿ إِذَا زُلْزِلَتِ الأَرْضُ زِلْزَالَهَا ﴿١﴾ وَأَخْرَجَتِ الأَرْضُ أَثْقَالَهَا ﴿٢﴾ وَقَالَ الإِنسَانُ مَا لَهَا ﴿٣﴾ يَوْمَئِذٍ تُحَدِّثُ أَخْبَارَهَا ﴿٤﴾ بِأَنَّ رَبَّكَ أَوْحَىٰ لَهَا ﴿٥﴾ ﴾ (الزلزلة: ١-٥).

٣- نتيجة للتفاعل المستمر بين **المواد المشعة المتمركزة مع المعادن الثقيلة** في باطن الأرض تتولد طاقة حرارية هائلة تعمل على رفع درجة حرارة باطن الأرض آلاف الدرجات، وينجم عن ذلك انصهار المعادن وتحولها من الحالة الصلبة إلى مواد سائلة ثم إلى أخرى غازية. وإذا فرض عدم خروج وانبثاق هذه الغازات الملتهبة من باطن الارض، لتعرضت الكرة الأرضية للانفجار وتصبح وكأنها قنبلة نووية في الفضاء السماوي. ومن حكمة الله عز وجل (لإبقاء الأرض في حالتها واحتفاظها بتوازنها بين كواكب المجموعة الشمسية وصلاحيتها لحياة الإنسان) أن جعل باطن الأرض يتشقق شقوقاً طولية عميقة جداً تسهم بدورها في خروج بعض الغازات المحبوسة الملتهبة في باطنها، وانبثاق بعض المصهورات اللافية والحمم النارية عن طريق البراكين النشطة الثائرة. ومعنى ذلك أن البراكين التي يعتبرها الكثيرون من الكوارث الطبيعية هي في الحقيقة العامل الرئيسي الذي يحفظ للأرض بقاءها،

كما أنها تعمل على إضافة مواد معدنية جديدة منبثقة من باطن الأرض إلى السطح ليستغلها الإنسان في حياته ومعيشته، ولم يكن في استطاعته إخراجها إلى السطح أو الوصول إليها في باطن الأرض، ومع خروج الغازات الساخنة عند ثوران البراكين تضاف كميات هائلة جديدة من الغازات إلى الغلاف الغازي نفسه وعند برودتها تتعرض للتكثف وتؤدي إلى تكوين السحب وسقوط الأمطار. وتعرف هذه الأمطار هنا بالمياه الأولية Juvenil water أي المياه الأصلية الآتية من باطن الأرض والتي تضاف إلى ما هو موجود من مياه سابقة على سطح الأرض. وعلى ذلك يتبين أن نشوء الغلاف الغازي أصلاً بما فيه من سحب وما ينزل منه من ماء، وكذلك تكوين المسطحات المحيطية والبحرية والأنهار على سطح الأرض يرجعان إلى أثر تجمع الغازات الأولية حول الكرة الأرضية التي انبثقت من باطن الأرض نتيجة لاستمرار دوران الأرض حول نفسها، وسخر الله جل وعلا الغلاف الغازي وما فيه من سحب لمنفعة الإنسان وتيسير معيشته على سطح الأرض. فالسحاب ينزل منه الماء فيحيي الأرض بعد موتها. يقول تبارك وتعالى: ﴿**إِنَّ فِي خَلْقِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ النَّاسَ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾**﴾ (البقرة: ١٦٤).

ونزول الماء من السماء ومن السحب (والسحب هي القسم الأدنى من السماء الذي يقع فوق سطح الأرض)، جاء ذكره في آيات متعددة في القرآن الكريم في قوله تعالى:

﴿ **اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَأَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَّكُمْ وَسَخَّرَ لَكُمُ الْفُلْكَ لِتَجْرِيَ فِي الْبَحْرِ بِأَمْرِهِ وَسَخَّرَ لَكُمُ الأَنْهَارَ ﴿٣٢﴾** ﴾ (إبراهيم: ٣٢).

﴿**وَأَرْسَلْنَا الرِّيَاحَ لَوَاقِحَ فَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَسْقَيْنَاكُمُوهُ وَمَا أَنتُمْ لَهُ بِخَازِنِينَ ﴿٢٢﴾** ﴾ (الحجر: ٢٢)

﴿ **وَاللَّهُ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَسْمَعُونَ ﴿٦٥﴾** ﴾ (النحل: ٦٥).

وإذا كان الماء ينزل من السحب والسماء فإن نشأته الأولى كانت أصلاً إذن في باطن الأرض. فتكوين كل من الأغلفة الغازية والمائية والصخرية تعزى جميعاً إلى أثر حدوث التفاعلات النووية في باطن الأرض ذاتها. والمياه المتجمعة على الأرض في البحار والأنهار والبحيرات خرجت وانبثقت أصلاً من باطن الأرض، وهكذا أحيا الله الأرض بعد موتها.

وهذه الحقيقة لم يتوصل إليها العلم الحديث إلا مؤخراً، وأشار إليها القرآن الكريم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً مضت، يقول المولى عز وجل: ﴿ **وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا** ﴿٣٠﴾ **أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا** ﴿٣١﴾ ﴾ (النازعات: ٣٠-٣١).

ولولا حدوث دوران الأرض حول محورها لما تكونت كل هذه الظواهر ولما كانت هناك حياة بالصورة التي هي عليها اليوم على سطح هذا الكوكب.

٤- **إن دوران الأرض حول محورها يشكل تضاريس سطح الأرض.** فقد أثبتت الدراسات الجيولوجية أن السلاسل الجبلية الكبرى على سطح الأرض سواء أكانت القديمة العُمر منها التابعة للزمن الباليوزوي (مثل جبال الأبلاش ومرتفعات إسكنديناوة) أم الحديثة العُمر منها التابعة للزمن الكيانوزوي (مثل مرتفعات الألب في أوروبا والهيملايا في آسيا والروكي والأنديز في الأمريكتين) كانت جميعاً عبارة عن رواسب هائلة الحجم تجمعت فوق أرضية المحيطات الجيولوجية القديمة لفترات طويلة من الزمن تصل إلى مئات الملايين من السنين، وبفعل التيارات الحرارية الصاعدة Thermal Currents في باطن الأرض، وصعودها إلى أعلى تعرضت هذه الرواسب لحركات رفع تكتونية (جوفية) أدت إلى ظهورها إلى سطح الأرض على شكل طبقات رسوبية ملتوية متخذة شكل السلاسل الجبلية والهضاب العالية.

وتحدث حركات الرفع uplift في قشرة الأرض بفعل النشاط التكتوني في جوف الأرض وصعود الغازات الساخنة والماجما الملتهبة من باطن الأرض إلى أعلى عند سطحها أو تحت سطحها مباشرة. ومن ثم تلتوي قشرة الأرض وتتجعد تحت تأثير عمليات الرفع والضغط من أسفل إلى أعلى، وتتكون الجبال والهضاب

ويتضرس سطح الأرض بظواهر تضاريسية متنوعة.[1] وقد تعرضت الأرض لعدة حركات تكتونية نشيطة متعاقبة خلال العمر الجيولوجي الطويل لقشرة الأرض، وكان يفصل بين كل حركة تكتونية بسيطة فترة هدوء تكتوني نسبي تسمح خلالها بتجمع المزيد من المواد المشعة في باطن الأرض لتمارس عملها من جديد. وهكذا ميز الجيولوجيون بين فترات جيولوجية نشيطة تكتونياً (خلال الزمنين الجيولوجيين الأول والثالث) وأخرى هادئة تكتونياً (خلال الزمنين الجيولوجيين الثاني والرابع). وإذا افترضنا عدم حدوث هذه الحركات التكتونية النشيطة التي تؤدي إلى بناء السلاسل الجبلية، فإن معنى ذلك أن مسرح الأرض سيكون عرضة للتشكيل بفعل عوامل التجوية والتعرية فقط والتي ستؤدي به في النهاية إلى تكوين سهول تحاتية واسعة الامتداد. ومعنى ذلك لانعدم التنوع في الأشكال التضاريسية لسطح الأرض. إلا أن هذه الحركات التكتونية المقدرة تقديراً محكماً من العزيز الحكيم، والتي تحدث بين فترة جيولوجية وأخرى، وفي أماكن متفرقة من سطح الأرض تعمل على إعادة بناء الجبال في مناطق متفرقة من سطح الأرض لتحل محل جبال أخرى تم أزالتها بفعل عوامل التجوية والتعرية في مناطق أخرى من سطح الأرض. وهكذا احتفظت الأرض بتوازنها التضاريسي وبتنوع مظهر سطحها وبتعدد نعم الله فيها والتي لا تعد ولا تحصى ليستفيد الإنسان الذي استخلفه الله عز وجل على سطح الأرض من كل هذه النعم لتيسير حياته ومعيشته فيها.

٥- **الغلاف الغازي** الذي يحيط بالأرض هو الآخر في حركة مستمرة، فيخترق الإشعاع الشمسي Solar insolation طبقات الغلاف الجوي متجهاً صوب سطح الأرض، وهنا يرتد إلى أعلى مرة أخرى على شكل ما يعرف بالإشعاع الأرضي Ter-

---

١- آ - د. حسن أبو العينين «الألواح الجيولوجية ونظمها التكتونية» كتاب مترجم عن نظرية الصفائح الجيولوجية «Plate tectonic» جامعة الكويت (١٩٨٨م) ص ١-٢١٦.
ب - د. حسن أبو العينين «كوكب الأرض» الطبعة ١١ (٢٠٠١) الاسكندرية.
ج - د. حسن أبوالعينين «أصول الجيومورفولوجيا» ط (١٤) الاسكندرية (٢٠٠٢). (١٩٨٩) ص٢٢١-٢٣٧.
د - د. حسن أبو العينين «الجغرافيا الطبيعية» ط ٤ الاسكندرية (٢٠٠٣)

restial Radiation. وعن طريق هذه الأشعة الأخيرة وتيارات الحمل الحرارية الصاعدة Convection وعمليات التوصيل الحراري Conduction بمساعدة ما يتمثل في الغلاف الغازي من مواد تساعد على امتصاص الحرارة وتوصيلها وانتشارها، تتنوع درجة حرارة الهواء وتتنقل فيه أفقياً ورأسيّاً مع حركة انتقال الهواء نفسه، هذا إلى جانب أثر عمليات التبخر Evaporation والتكاثف Conden-sation في اختلاف درجة حرارة الهواء من مكان إلى آخر.

وتؤثر درجة حرارة الهواء في تنوع مقدار الضغط الجوي Atmosperic Pres-sure كما يؤثر نوع الضغط الجوي ومدى شدة انحداره في اتجاه الرياح واختلاف سرعتها على سطح الأرض. فعندما ترتفع درجة حرارة الهواء يخف وزنه ويصعد إلى أعلى ويقل مقداره ضغطه الجوي وتتكون مراكز من الضغط الجوي المنخفض والعكس الصحيح.

وعند صعود الهواء إلى أعلى في طبقة التروبوسفير يتعرض للبرودة التدريجية وتنخفض درجة حرارته ويزداد وزنه فيهبط من أعلى إلى أسفل على شكل ما يسمى بالهواء الهابط، وعند وصول هذا الهواء إلى سطح الأرض تتكون مراكز من الضغط الجوي المرتفع وتنتقل الرياح (الهواء المتحرك بالقرب من سطح الأرض) من مراكز الضغط المرتفع إلى مراكز الضغط المنخفض لتحل الرياح محل الهواء الساخن الصاعد إلى أعلى. ومن ثم فإن حركة الهواء في الغلاف الغازي المحيط بالأرض هي حركة مستمرة لا تتوقف من مكان إلى آخر. وقد ساعدت هذه الحركة على تغير الطقس، والاختلاف الجغرافي لتوزيع كميات الأمطار الساقطة من مكان إلى آخر على سطح الأرض. كما أسهمت حركة الهواء في تجديده في المكان الواحد وعدم السماح لتركز الملوثات والنفايات في الجو في بقعة محدودة من الغلاف الغازي.

٦- **الغلاف المائي** على سطح الأرض هو **الآخر في حركة مستمرة محكمة** ومقدرة من المولى العزيز **الحكيم**، فالمياه في المجاري النهرية تجري من المنابع العليا للأحواض النهرية متجهة صوب الأجزاء الدنيا منها، ثم تصب معظم أنهار العالم

في البحار والمحيطات على مستوى واحد (منسوب صفر أو مستوى سطح البحر). يعرف باسم مستوى القاعدة العام General base level.

وتتعرض المسطحات المائية للإشعاع الشمسي الذي يعمل بدوره على تسخين المياه السطحية وتعرضها لفعل التبخر، وعند صعود البخار إلى أعلى تتكون السحب في طبقة التروبوسفير وقد يسقط منها المطر لتتم الدورة الهيدرولوجية عملها. فالمياه الي يفقدها سطح الكرة الأرضية (من المسطحات المائية) عن طريق التبخر يكتسبها مرة أخرى عن طريق التساقط.

وعند تعرض المياه السطحية في البحار والمحيطات لفعل التبخر ترتفع فيها نسبة الملوحة، وتزداد كثافتها. ولولا ملوحة مياه البحار واختلافها كيميائياً عن مياه الأنهار لانعدمت فيها الحياة البحرية التي تعيش فيها اليوم، وصارت مياهاً ساكنة آسنة لا تصلح للحياة، وارتفعت فيها نسبة التلوث بدرجات عالية. ومن فضل الله تبارك وتعالى على الإنسان أن جعل مياه البحار في حركة مستمرة in a constant motion تتخذ أشكالاً متعددة منها الأمواج المعتادة أو المألوفة Ordinary waves وأمواج المد والجزر Tidal waves والتيارات البحرية Sea Currents. ولكل من هذه الأشكال فوائدها المناخية والاقتصادية للإنسان ساكن هذا الكوكب ولها تأثيراتها المباشرة في تشكيل الخصائص الطبيعية والكيميائية والحياة البيولوجية في البحار والمحيطات.

والأمواج : Waves هي عبارة عن الحركة السطحية لمياه البحار والمحيطات وحتى في البحيرات؛ وذلك بفعل احتكاك الرياح Friction of winds الملامسة للمسطحات المائية. وتتحرك المياه السطحية للبحر في حركة دائرية على شكل أمواج تدور أجزاؤها في دائرة بحيث ترجع أجزاؤها إلى نفس مواقعها التي تحركت منها في البداية - وعلى ذلك فإن الأمواج العالية مهما كانت سرعتها تقف وتنتهي عند خط الساحل ولا تخرج عنه. ويتلاشى تكوين الأمواج رأسياً عند عمق ٣٣٠ قدماً من سطح الماء، وتعزى نشأة الأمواج إلى عاملين هما:

آ- عامل رئيس وهو الأثر الناتج عن احتكاك الرياح بالمسطحات المائية.

ب- عامل ثانوي يتمثل في نشوء بعض أنواع من الأمواج العالية المحلية بفعل الحركات التكتونية الفجائية الزلزالية في قاع المحيطات، ومنها أمواج التسنامي.

والمد والجزر Tides ارتفاع وانخفاض وقتي في مستوى سطح البحر، ويؤدي ذلك إلى ارتفاع منسوب مياه البحار الواسعة (المحيطات في نصف الكرة الجنوبي) عدة أمتار وتنتقل المياه منها إلى البحار الشمالية وتدخل الخلجان الضيقة على شكل ما يعرف باسم **أمواج تيارات المد** Tidal currents، ويرجع العلماء أن هذه العملية تعود إلى سببين رئيسيين هما:

آ- قوة الجذب القمري وقوة الجذب الشمسي لسطح الأرض وما عليه، وموقع القمر بالنسبة لموقع الأرض والشمس أثناء دورانه الانتقالي:

ب- قوة الطرد المركزية للأرض.

فعندما يكون القمر والأرض والشمس على خط زوال واحد، كما يحدث في حالتي البدر والمحاق، يشتد حدوث المد وذلك تبعاً لإضافة قوة الجذب الشمسي إلى قوة الجذب القمري وزيادتهما عن قوة الطرد المركزية للأرض، فيجذبا معاً المسطحات المائية (والهواء في الغلاف الغازي) على سطح الأرض، ويعرف المد في هذه الحالة باسم المد العالي Spring tide.

أما إذا وقع القمر على طول ضلع زاوية قائمة بالنسبة لموقعي الشمس والقمر، فيقلل الجذب القمري من قوة الجذب الشمسي وينخفض منسوب المد، ويعرف في هذه الحالة باسم المد المعتدل(١).

أما **التيارات البحرية** Sea-Currents فهي بخلاف كل أشكال الأمواج، حيث لا يمكن مشاهدتها في البحر، ولا يمكن أن نشعر بوجودها وأماكن نشوئها وتحديد مجموعاتها واتجاهاتها بالنظر إليها بالعين المجردة في البحر. ويمكن أن نشبه حركة التيارات المائية في الأحواض البحرية بحركة الهواء في الغلاف الغازي؛ فعند تسخين الهواء الملامس لسطح الأرض يصعد هذا الهواء إلى أعلى (على شكل هواء صاعد) وعند برودة الهواء في طبقات الجو العليا يهبط هذا الهواء إلى أسفل (على

١- للدراسة التفصيلية، راجع د. حسن أبو العينين «جغرافية البحار والمحيطات» الإسكندرية، الطبعة الثامنة (١٩٨٩).

شكل هواء هابط). ولا يمكن للإنسان مشاهدة هذا الهواء سواء أكان صاعداً أم هابطاً، ومثله في هذه الحالة مثل التيارات البحرية في البحار والمحيطات، والتي تنشأ هي الأخرى تبعاً لتنوع الخصائص الطبيعية والكيميائية لمياه البحر Differences in Physical and Chemical Characteristics of sea water. فعندما ترتفع كثافة مياه البحر (تبعاً لارتفاع حرارة المياه أو تبعاً لارتفاع نسبة الأملاح في المياه أو لكليهما معاً) تنتقل مياه البحر من المسطحات المائية الأعلى كثافة إلى المسطحات المائية الأخرى الأقل منها كثافة، وذلك على شكل مجموعتين أساسيتين من التيارات البحرية هما:

آ- التيارات البحرية الأفقية: Horizontal Sea-Currents:

وفيها تنتقل مياه البحر من مسطح مائي إلى آخر عند المنسوب أو العمق نفسه على شكل تيارات أفقية سواء أكانت هذه الحركة الأفقية للمياه تقع بالقرب من سطح البحر Surface ,Horizontal Currents أم بعيدة عن سطح البحر Deep Horizontal Currents. وقد جرى العرف بين الجغرافيين باستخدام تعبير «التيارات البحرية»Sea-Currents للإشارة بوجه خاص إلى التيارات البحرية التي تقع قرب سطح البحر، وهذه الحركة الأخيرة للتيارات البحرية ما هي إلا حركة محدودة جداً من بقية الحركات الكبرى للتيارات البحرية في الأحواض المحيطية.

ب - التيارات البحرية الرأسية: Vertical Sea-Currents:

ويقصد بذلك حركة المياه من المسطحات المائية الأعلى كثافة إلى المسطحات المائية الأخرى الأقل منها كثافة على شكل تيارات رأسية، سواء أكانت هذه الحركة المائية من أعلى إلى أسفل أم من أسفل إلى أعلى.

وعلى ذلك يمكن أن نشير إلى حقيقتين رئيسيتين هما:

آ- تزداد كثافة المياه البحرية طردياً مع ارتفاع درجة حرارة المياه، ومع زيادة نسبة الأملاح فيها أو لكليهما معاً.

ب- ترتفع نسبة الأملاح في مياه البحار إما نتيجة لارتفاع درجة حرارة المياه وتعرض جزء منها للتبخر وتركز الأملاح في المياه البحرية الباقية، وإما نتيجة

لانخفاض درجة حرارة المياه وتعرض المياه السطحية للتجمد وتركز الأملاح في المياه البحرية السفلية الواقعة أسفل الغطاء الثلجي البحري.

وعلى ذلك ينبغي أن نلاحظ ما يلي:

آ- ترتفع كثافة المياه السطحية في البحار والمحيطات في العروض الاستوائية والمدارية، ويعزى ذلك إلى ارتفاع درجة حرارة المياه السطحية (تبعاً لسقوط الأشعة الشمسية العمودية والقوية عليها) ومن ثم تعرض جزء من هذه المياه للتبخر وتركز الأملاح في المياه السطحية، وينتج عن ذلك ارتفاع كثافتها، وفي هذه الحالة الأخيرة أي عند ارتفاع كثافة المياه في مسطح مائي ما تنتقل بعض المياه على شكل تيارات سطحية من المسطحات المائية الأعلى كثافة إلى تلك المسطحات المائية الأقل كثافة، وبعضها الآخر على شكل تيارات رأسية، حيث تنسب المياه الثقيلة الأعلى كثافة من أعلى إلى أسفل وتتجمع أسفل مياه المحيط. ومعنى ذلك أن هناك حركة رأسية دائمة للمياه حيث تعمل فيها المياه جاهدة لترتيب طبقات مياه البحر بحسب اختلاف كثافتها مع الأعماق. ومن ثم تعد المياه البحرية السفلية أعلى كثافة عن غيرها من المياه الأخرى (ويعزى ذلك إلى ارتفاع نسبة الأملاح فيها على الرغم من انخفاض درجة حرارتها).

ب- أنه لا دخل أساس للرياح أو لحركة دوران الأرض أو لشكل السواحل في **نشوء التيارات البحرية** وتكوينها Initiation of currents، وإنما هذه العملية الأخيرى تعزى إلى الفعل الناتج عن الخصائص الطبيعية والكيميائية لمياه البحر التي تعد هي الآخرى في حركة دائمة وفقاً لهذه الخصائص. وعلى ذلك فإن للتيارات البحرية السطحية، بل والسفلية لها كذلك نظام يكاد يكون ثابتاً تماماً. هذا النظام هو وليد اختلاف قوة الإشعاع الشمسي فوق المسطحات المائية لسطح الأرض. ومن ثم اختلاف الخصائص الطبيعية والكيميائية من مسطح مائي إلى آخر، وانتقال إلى المياه من المسطحات المائية الأعلى كثافة على شكل تيارات بحرية سطحية إلى المسطحات المائية الأقل كثافة، وتزداد قوتها عند تعامد الأشعة

الشمسية فوق العروض الإستوائية، وتقل قوتها خلال فترة الانقلابين، في حين نلاحظ أن تيار لبرادور البارد في المحيط الأطلسي الشمالي تعظم قوته خلال فصل الشتاء، ويضعف تياره ويقل أثره خلال فصل الصيف.

ح- **يتأثر اتجاه التيارات البحرية** The direction of Sea Currents بعدة عوامل مجتمعة كلها مع بعض وليس لأثر فعل عامل واحد منها بذاته ومن بين هذه العوامل، حركة دوران الأرض من الغرب إلى الشرق، وشكل السواحل وأبعاد المحيطات وأعماقها، والاتجاه السائد للرياح الدائمة فوق المسطحات المائية، ويلاحظ مثلاً أن الفعل الناتج عن الرياح التجارية الشمالية الشرقية في نصف الكرة الشمالي والرياح التجارية الجنوبية الشرقية في نصف الكرة الجنوبي وعند المسطحات المائية الاستوائية أقوى من الفعل الناتج عن أثر دروان الأرض حول نفسها. ومن ثم عند نشوء التيارات البحرية في المسطحات المائية الاستوئية تبعاً للخصائص الطبيعية لمياه المحيطات في هذه المواقع. وتسهم الرياح التجارية الشرقية في نصفي الكرة في توجيه التيارات البحرية السطحية وتحديد اتجاهها من الشرق إلى الغرب مع اتجاه الرياح التجارية نفسه في اتجاه مضاد لحركة دوران الأرض حول نفسها، ومن ثم يتجه من الشرق إلى الغرب كل من التيار الاستوائي في نصف الكرة الشمالية والتيار الاستوائي الجنوبي في نصف الكرة الجنوبي في المحيطين الهندي والأطلسي، وعند ارتفاع منسوب مياه البحر في الجانب الغربي من المحيط الأطلسي بفعل هذه التيارات البحرية السطحية واصطدامها بالساحل الشرقي الأمريكا الجنوبية يتكون التيار المرتجع الذي يتجه من الغرب إلى الشرق فيما بين التيارين السابقين الذكر.

د- قد يصل الامتداد العرضي لبعض التيارات البحرية السطحية إلى عدة كيلومترات، وقد يتألف التيار السطحي البحري من عدة شعب متجاورة، كما قد تصل أعماق أو سمك الكتلة المائية للتيار البحر السطحي إلى عدة مئات من الأمتار، ويمكن تحديد ذلك بسهولة عن طريق قياس درجات حرارة المياه البحرية السطحية

للتيارات البحيرة ومايجاورها من مياه وحتى أعماق ١٠٠٠ متر مثلاً، وكذلك تحديد نسبة ملوحتها ودرجة كثافتها، ومن ثم فإن مياه التيارات البحرية تحدد أبعادها الأفقية والرأسية على أساس أنها كتلة مائية متحركة تختلف في خصائصها الطبيعية والكيميائية على المياه المجاورة لها، أو تلك التي تقع أعلاها أو أسفلها، ويمكن تحديد هذه الكتلة المائية وتمييزها من المسطحات المائية الأخرى المجاورة لها باستخدام الأدوات الخاصة بقياس الحرارة وملوحة مياه البحر.

وأكد الباحثون أن كل قطرة من مياه المحيط تمر بدورتين كبيرتين هما: الدورة الرأسية من سطح البحر إلى قاعه وبالعكس، والدورة الأفقية من المسطحات المائية الاستوائية إلى المسطحات المائية القطبية وبالعكس كذلك. ويرجع العماء أن طول هاتين الدورتين بالنسبة لقطرة معينة من الماء قد يتخذ فترة زمنية تتراوح من ٣٠٠-٦٠٠ سنة.

وهكذا يتضح أن كوكب الأرض وغلافه المائي وغلافه الغازي وما عليه من غلاف حيوي كلهم جميعاً في حركة مستمرة لا تتوقف ومقدرة تقديراً مقدراً بقدرة القادر الخالق العليم وسيظل حالة كوكب الأرض في كذلك في حركة مستمرة إلى يوم الدين، ويقول المولى عز وجل:

﴿ لَا الشَّمْسُ يَنبَغِي لَهَا أَن تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلَا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾ ﴾ (يس: ٤٠)، **﴿ وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٣٣﴾ ﴾** (الأنبياء: ٣٣).

وحرف «كل» يدل على قضية كلية، توضح للإنسان بأن **«كل» شيء في الكون في حركة مستمرة، ويسبح ويتحرك في فلك خاص به بمشيئة الله عز وجل**. وهذه العناصر المتعددة في الكون تتحرك وتسبح مسخرة بأمر الله لخدمة الإنسان ساكن هذا الكوكب وتظهر الإعجاز في قدرة الخالق عز وجل وفي آياته المتعددة التي أنعم بها على الإنسان ساكن هذا الكوكب.



الفصل الثامن

قمـــرُ الأرض
وليدها وابنها الوحيـــد

الفصل الثامن

قمر الأرض
وليدها وابنها الوحيد

١- الإنسان والقمر:

انبهر الإنسان منذ القدم برؤية القمر الذي ينير السماء ويزينها ليلاً وتتعدد أوجهه من شكل إلى آخر طوال الشهر القمري. وربط بعض الناس بين أشكال أوجه القمر المتعددة، وبين ما يجري على سطح الأرض من أحداث ووقائع وما يصيب بعض الناس من خير أو شر. ولما كانت المفاهيم الأولى للإنسان القديم مبنية على الشرك وتعدد الآلهة وتأليه الطبيعة، وتصورها بالتصور الميثولوجي (الأسطوري)، فقد عدّ الآشوريون والبابليون والإغريق القمر إلهاً.

وأطلق **البابليون والسومريون** على القمر اسم الآله «**سن**» وقدسوه وجاء في ملحمة جلجامش في أراضي ما بين النهرين (ميزوبوتيميا) منذ نحو ٢٠٠٠ ق.م. بأن الإله الكبير «**إنليل**» Anlil خلق عناصر الكون بفعل الحركة المادية والحياتية للآلهة، وليس نتيجة الكلمة الخالقة والأمر الإلهي. وتحكي هذه الملحمة بأن ظهور الشمس والقمر إلى الوجود ومعهم بعض الآلهة السماوية الأخرى جاء نتيجة للفعالية الجنسية للإله «**إنليل**» الذي ضاجع الآله «**ننليل**» Ninlil فولدت له القمر. وحسب الملحمة فإن القمر، هو الذي أنجب الشمس بفعل جنسي آخر[١].

وفي الحضارة **الفرعونية القديمة** منذ الألف الثالثة ق.م. قدس المصريون القدماء والقمر، قبل عبادتهم الإله الشمس. غير أن الشمس أصبحت في الديانة المصرية القديمة الرسمية هي أعظم الآلهة في الكون.

١- د. كارم محمود عزيز «أساطير التوراة الكبرى» دار الحصاد للنشر والتوزيع دمشق (١٩٩٩) ص٥٠ .

وقص **القرآن الكريم** المناظرة التي حدثت بين إبراهيم عليه السلام وأبيه «آزر» وقال إبراهيم لأبيه أني أراك يا أبتي وقومك في ضلال مبين لعبادتكم الأصنام والتماثيل الحجرية. وبمشيئة الله نظر إبراهيم لملكوت السماوات والأرض وعندما أظلم عليه الليل وشاهد كوكباً، فقال هذا ربي فلما غاب عن ناظره قال لا أحب الآفلين، وتكررت نفس الصورة عندما شاهد إبراهيم عليه السلام القمر، ثم الشمس أثناء النهار ولما غابا عن ناظره قال لقومه إني بريء مما تشركون. وتبقى العبادة لله وحده سبحانه وتعالى خالق كل شيء والذي فطر السماوات والأرض ومن فيهن حنيفاً. ويقول المولى عز وجل ﴿وَكَذَلِكَ نُرِي إِبْرَاهِيمَ مَلَكُوتَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَلِيَكُونَ مِنَ الْمُوقِنِينَ ﴿٧٥﴾ فَلَمَّا جَنَّ عَلَيْهِ اللَّيْلُ رَأَى كَوْكَبًا قَالَ هَذَا رَبِّي فَلَمَّا أَفَلَ قَالَ لا أُحِبُّ الآفِلِينَ ﴿٧٦﴾ فَلَمَّا رَأَى الْقَمَرَ بَازِغًا قَالَ هَذَا رَبِّي فَلَمَّا أَفَلَ قَالَ لَئِن لَّمْ يَهْدِنِي رَبِّي لأَكُونَنَّ مِنَ الْقَوْمِ الضَّالِّينَ ﴿٧٧﴾ فَلَمَّا رَأَى الشَّمْسَ بَازِغَةً قَالَ هَذَا رَبِّي هَذَا أَكْبَرُ فَلَمَّا أَفَلَتْ قَالَ يَا قَوْمِ إِنِّي بَرِيءٌ مِّمَّا تُشْرِكُونَ ﴿٧٨﴾ إِنِّي وَجَّهْتُ وَجْهِيَ لِلَّذِي فَطَرَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ حَنِيفًا وَمَا أَنَا مِنَ الْمُشْرِكِينَ ﴿٧٩﴾﴾ (الأنعام: ٧٥-٧٩).

وأنزل القرآن الكريم هدى ورحمة للناس أجمعين، وأظهرت آياته البينات أن جميع عناصر الكون خاضعة لقضاء الله سبحانه وتعالى وهو قائم عليها، وأنها ليست - كما كان يظن الناس - أزلية، بل هي مخلوقة بأمر الله فاطرها عندما قضى لها أن تكون، كما قدر لها أن تكون مسخرة بمشيئته. وهذه العناصر كلها هي مفاتيح ودروب في طريق معرفة الإنسان بدلائل القدرة والإيمان بربوبية الله عز وجل وعظمته عن طريق الاستدلال والتأمل والتبصر في ملكوت السماوات والأرض.

وليس هناك صراع بين بعض عناصر الكون وبعضها الآخر ـ كما كان يظن من قبل ـ بل إن الوشيجة التي تربط بينها جميعاً هي وشيجة البركة والمنفعة والخير لحياة الإنسان ساكن سطح هذا الكوكب. ولا يتحكم أي عنصر من عناصر الكون المخلوقة في شئون مخلوقات الأرض وحياة البشر، بل إن الله وحده سبحانه وتعالى هو الخالق الأحد، الفرد الصمد الذي يتوجه إليه المخلوقون أجمعون، وهو الأول والآخر، وله ما في السموات والأرض وما فيهن، وهو وحده الأحق بالعبادة.

٢- السجود لا يكون إلا لله وحده وليس للقمر أو لغيره من المخلوقات:

ومن بين آيات الله جل وعلا الدالة على عظم قدرته وجلاله وألوهيته وحده، خلق الشمس والقمر. ومن ثم تنبه الآيات القرآنية الكريمة البشر أجمعين بأن لا يعبدوا أو يسجدو للشمس أو للقمر ذلك لأنهما من جملة مخلوقات الله الخالق الأحد الدالة على جلاله وعظمته، فإذا أراد البشر القيام بالعبادات فإن هذه العبادات تنبغي أن تكون لله وحده فاطر السموات والأرض ومن فيهن وإن العبادة لا تصلح لغيره. ويقول المولى تبارك وتعالى: ﴿ **وَمِنْ آيَاتِهِ اللَّيْلُ وَالنَّهَارُ وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ لا تَسْجُدُوا لِلشَّمْسِ وَلا لِلْقَمَرِ وَاسْجُدُوا لِلَّهِ الَّذِي خَلَقَهُنَّ إِن كُنتُمْ إِيَّاهُ تَعْبُدُونَ** ﴿٣٧﴾ ﴾ (فصلت: ٣٧).

وتنبه الآيات القرآنية الإنسان إلى أن عناصر الكون مسخرة بأمر الله سبحانه وتعالى. فالشمس والقمر والكواكب والنجوم التي تبدو في أعالي السماء، على ما فيها من عظمة أخاذة، وعلى ما تبدو عليه من العجائب والغرائب، والتي افتتن بها الأولون وراحوا يقدسونها، ما هي إلا مخلوقات مسخرة بأمر الله الكبير المتعال. والشمس والقمر يتقابلان في الجنس: نجم وكوكب، ويتقابلان في الأوان: بالليل والنهار، ومع الاستعلاء والتسخير تتبين الحكمة والتدبير في أن كل ما في الكون يجري لأجل مسمى، وكذلك الشمس والقمر يجريان إلى حدود مرسومة لهما وفق سنن مقدرة وناموس محكم ويسبحان في فلكيهما، ولا يمكن لهما أن ينحرفا عما قدر لهما.

٣- الشمس والقمر آيتان مسخرتان بمشيئة الرحمن لأجل مسمى:

تشير الآيات القرآنية الكريمة في كثير من السور بأن الشمس والقمر وبقية عناصر الكون كلهم مسخرات ومذللات بأمر الله وحده وبمشيئته، فهما لا يحيدان عن مداراتهما ولا يفتران أبداً من جريهما وتنقلهما من بروجهما، وذلك لمنفعة الإنسان الذي جعله الله خليفة على الأرض. ويقول المولى عز وجل:

﴿وَسَخَّرَ لَكُمُ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ دَائِبَيْنِ وَسَخَّرَ لَكُمُ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ ﴿٣٣﴾﴾ (إبراهيم: ٣٣)،

﴿وَلَئِن سَأَلْتَهُم مَّنْ خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ لَيَقُولُنَّ اللَّهُ فَأَنَّىٰ يُؤْفَكُونَ ﴿٦١﴾﴾ (العنكبوت: ٦١)،

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي إِلَىٰ أَجَلٍ مُّسَمًّى وَأَنَّ اللَّهَ بِمَا تَعْمَلُونَ خَبِيرٌ ﴿٢٩﴾﴾ (لقمان: ٢٩)،

﴿خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ يُكَوِّرُ اللَّيْلَ عَلَى النَّهَارِ وَيُكَوِّرُ النَّهَارَ عَلَى اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لأَجَلٍ مُّسَمًّى أَلا هُوَ الْعَزِيزُ الْغَفَّارُ ﴿٥﴾﴾ (الزمر: ٥)،

﴿اللَّهُ الَّذِي رَفَعَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لأَجَلٍ مُّسَمًّى يُدَبِّرُ الأَمْرَ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لَعَلَّكُم بِلِقَاءِ رَبِّكُمْ تُوقِنُونَ ﴿٢﴾﴾ (الرعد: ٢)،

﴿اللَّهُ الَّذِي رَفَعَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لأَجَلٍ مُّسَمًّى يُدَبِّرُ الأَمْرَ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لَعَلَّكُم بِلِقَاءِ رَبِّكُمْ تُوقِنُونَ ﴿٢﴾﴾ (النحل: ١٢)

وتتأثر الأرض مثلها مثل بقية كواكب المجموعة الشمسية بجاذبية الشمس الأم، وتدور الأرض في مدارها الانتقالي حول الشمس من الغرب إلى الشرق. ولبعض كواكب المجموعة الشمسية أقمار تابعة لها وتدور حولها، فالمريخ له قمران، والمشتري له خمسة أقمار، ونبتون له قمران، وللأرض قمر واحد. وجميع هذه الكواكب معتمة ولا ينبعث منها أشعة ضوئية أو حرارية، بل إن اسطحها تعكس الأشعة الشمسية الساقطة عليها بدرجات متفاوتة. ومن ثم تبدو للناظرين إليها ليلاً منيرة في السماء. أما الشمس وبقية النجوم الأخرى في الفضاء السماوي فهي أجسام غازية ملتهبة تضيء نفسها بنفسها، وتنبعث منها أشعة حرارية وضوئية وغيرها من الأشعة الأخرى.

٤- نور القمر:

جعل الله القمر كوكباً معتماً غير أنه ينير السماء والأرض ليلاً بسبب انعكاس أشعة الشمس الضوئية من سطحه، فيصبح القمر منيراً. ويشاهد الإنسان منظر القمر الجميل في السماء ليلاً، ويقول تبارك وتعالى: ﴿وَجَعَلَ الْقَمَرَ فِيهِنَّ نُورًا وَجَعَلَ الشَّمْسَ سِرَاجًا ﴿١٦﴾﴾ (نوح: ١٦).

ويعد القمر ابن الأرض ووليدها الوحيد وتابعاً لها، ويدور في مداره الانتقالي حولها ويبعد عنها بنحول ٢٤٠,٠٠٠ ميل، ويبلغ حجمه $\frac{١}{٤}$ حجمها وقطره ٢١٦٠ ميلاً (٣كم) وكتلته $\frac{١}{٨}$ من كتلة الأرض، وكثافته ٣,٣٤ (لاكثافة العامة لأرض ٥,٥٢). وعلى الرغم من أن حجم القمر شديد الصغر بالنسبة لحجم النجوم في الفضاء السماوي، فإنه يبدو للناظرين إليه من الأرض ليلاً كبيراً في الحجم وكأنه يماثل حجم قرص الشمس التي تضيء الأرض نهاراً، وذلك لأن المسافة بين القمر والأرض مسافة صغيرة جداً، (٣٨٤,٤٠٠كم). أما الشمس فتبعد عن الأرض بنحو ١٥٠ مليون كم، وقطرها نحو ١٣٩٠٠٠ كم (أي نحو ١٠ مثل لقطر الأرض)، وأكبر في الحجم بنحو ٤٠٠ مثلاً لحجم القمر، ومن ثم تبدو الشمس للناظرين إليها من الأرض نهاراً وكأنها صغيرة الحجم [1] مثلها مثل النجوم التي تقع بعيدة جداً في الفضاء السماوي السحيق.

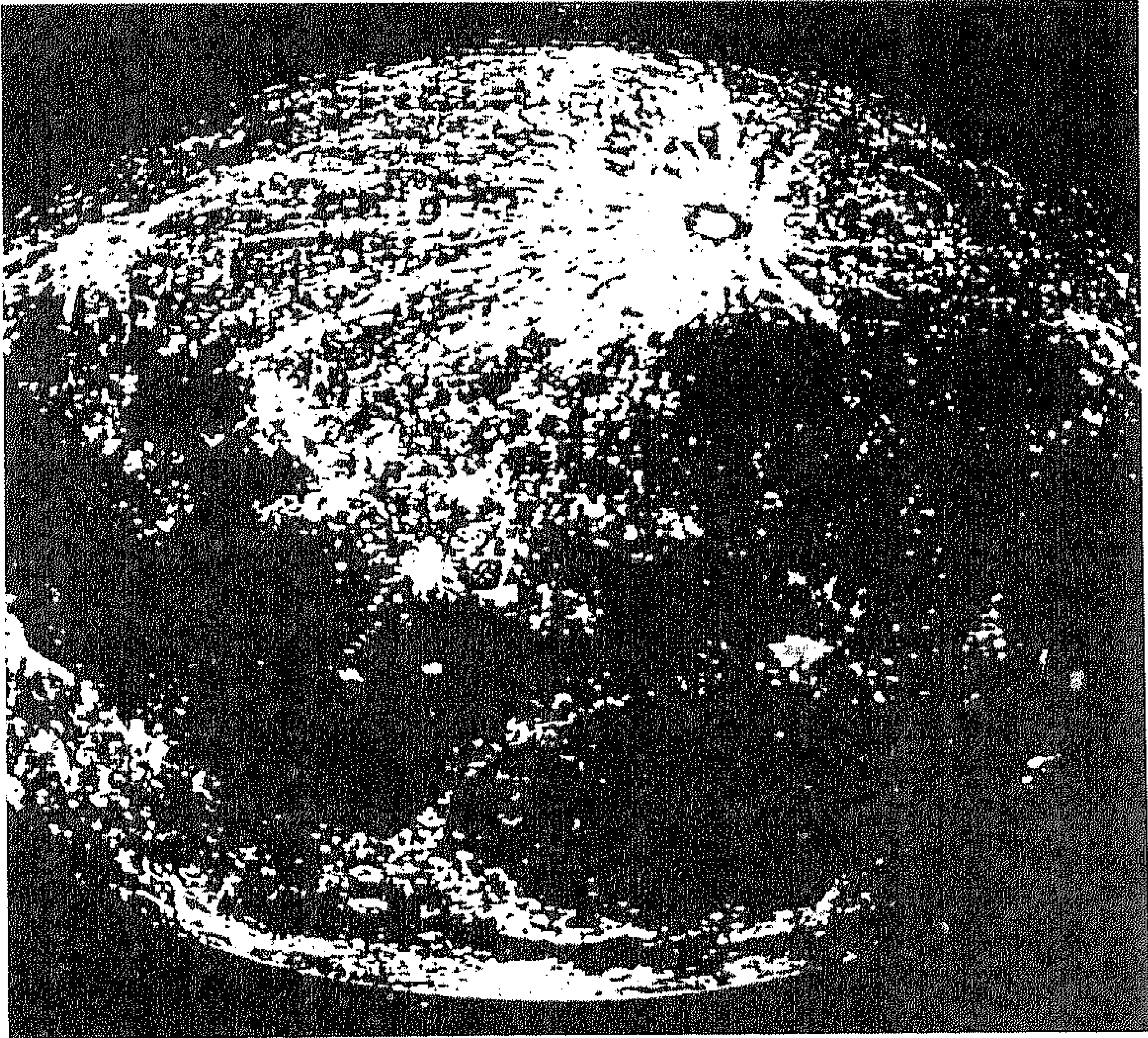
ويدور القمر حول محور ببطء شديد حتى أنه يتم دورة واحدة كاملة كل ٢٧,٣٢ يوماً، وعلى ذلك تقترب مدة دوران القمر حول الأرض من مدة دورانه حول نفسه، وعلى ذلك فإن القمر يواجه الأرض بالوجه نفسه دائماً والذي لا يزيد عن ٥٩٪ من إجمالي مساحة سطح القمر [2].

ولم يشاهد الإنسان الوجه الآخر الخفي للقمر The hidden side إلا بعد أن تمكن رواد الفضاء من تصوير القمر في الفضاء عن طريق القمر الصناعي الروسي

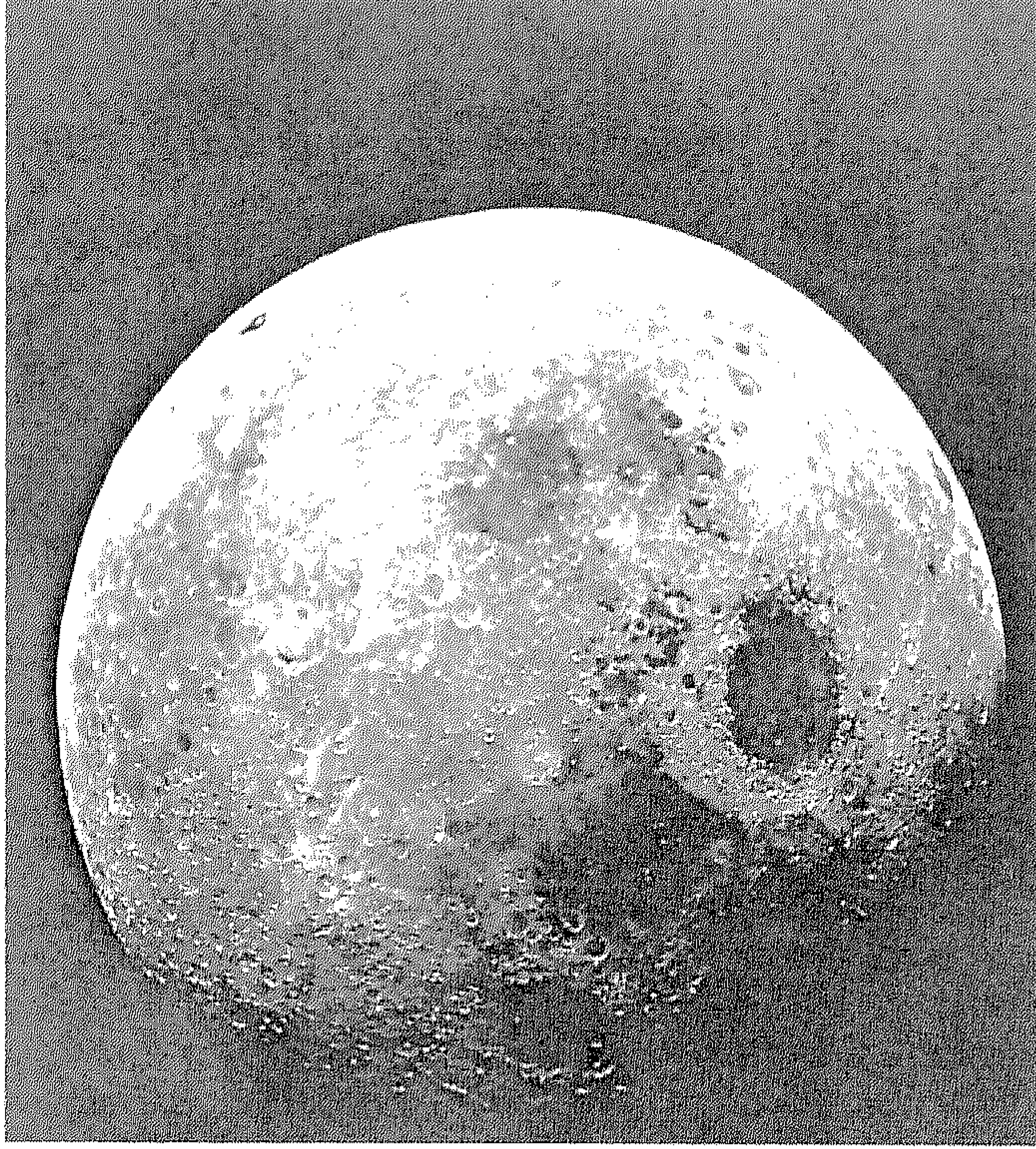
١- حسن أبو العينين «كوكب الأرض» مرجع سابق ص٤٢.

2 - Ian Rid Path, illustrated Dictionay of astronomy and atronautics, Lib, du liban (1997) P 33.

لونا ٣ الذي أطلق في يوم ٤ من أكتوبر ١٩٥٩م، ومنذ ذلك اليوم تجمّع للعلماء معلومات وبيانات مهمة عن مورفولوجية القمر وأنواع صخوره وشكل سطحه. وفي عام ١٩٦٧م درس العلماء فوهات القمر Lunar craters وأتربته L. Regolith التي تنتشر فوق سطحه، والتي يتراوح سمكها بين ٥ و١٠ م، وفي عام ١٩٦٩م تمكنت رحلات الفضاء أبوللو Apollo ولونا Luna من جمع أكثر من ٤٠٠ كجم من عينات صخور القمر وأتربته، مختارة من مواقع مختلفة من سطحه. ورسم العلماء خرائط تفصيلية لسطح القمر تظهر خصائصه المورفولوجية وتنوع شكل تضاريسه (شكل ٣٣، ٣٤) وباستخدام المراقب الفلكية الحديثة أصبح في الإمكان اليوم مشاهدة التفاصيل الدقيقة لسطح القمر مثل الذي ينظر إلى سطح الأرض بالعين المجردة على بعد ٢٠٠ ميل منه، ولما كان كثافة القمر ٣,٣ وكثافة الأرض ٥,٥ فإن قوة الجاذبية على سطحه تعادل $\frac{١}{٦}$ قوة جاذبية الأرض.



شكل (٣٣) الوجه المرئي من القمر للناظرين إليه من الأرض

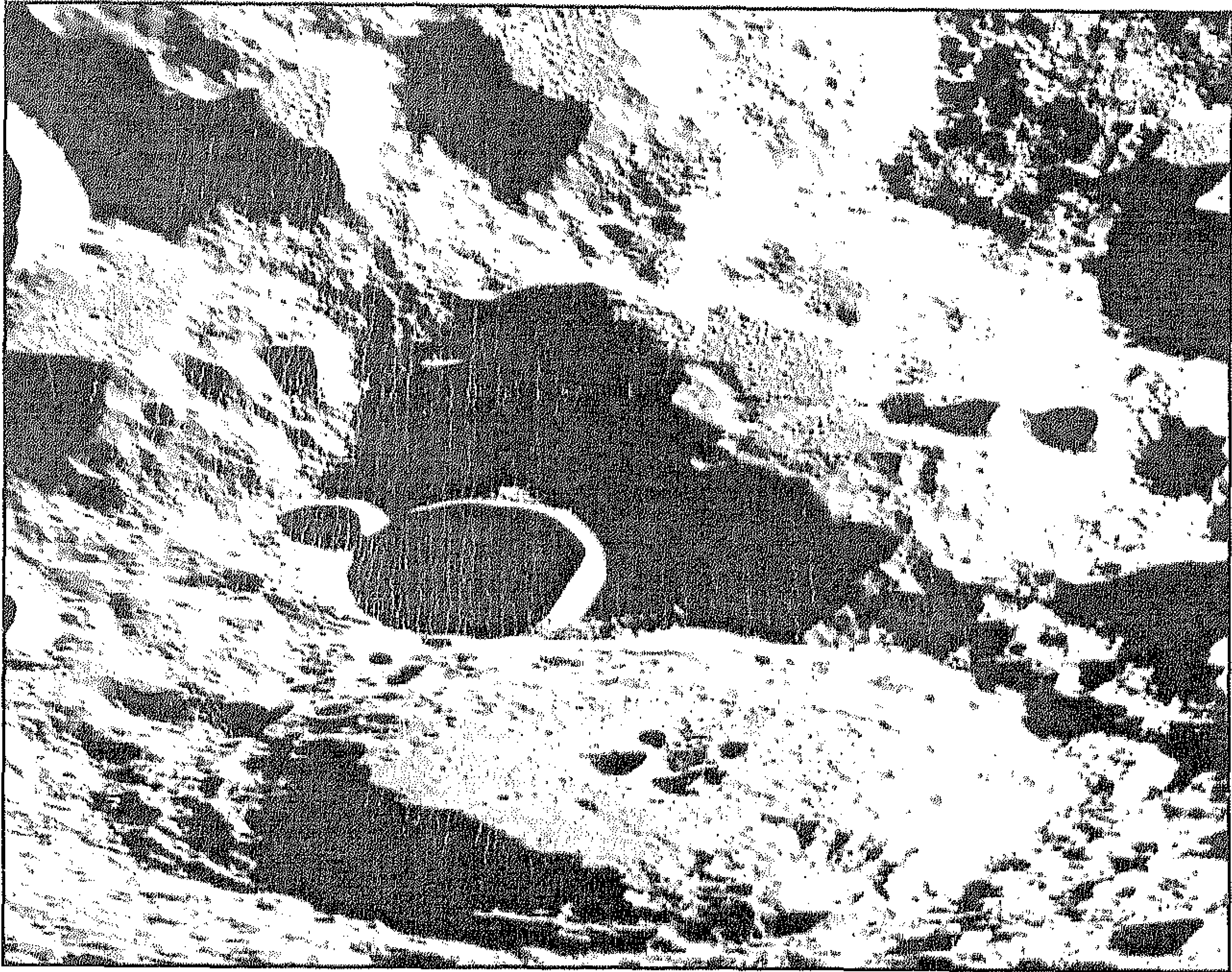


شكل (٣٤) الوجه الخفي من القمر حيث يبدو سطحه متأثراً بتساقط بقايا الشهب والنيازك وتكوين جبال القمر وفوهاته وبحاره وسهوله الترابية

٥- سطح القمر:

القمر كوكب صخري معتم تابع للأرض، ويتميز بمنظره الساطع الجميل في السماء ليلاً. ويعد جاليليو أول من شاهد القمر عبر منظاره الفلكي المكبر، وأول من درس ظواهره التضاريسية الكبرى وأعطاها أسماء مختلفة، وقد أطلق جاليليو على المناطق الواسعة المستوية السطح الداكنة اللون من سطح القمر اسم «ماريا» Maria جمع كلمة Mare اللاتينية ومعناها بحر. على الرغم من أن هذه البحار لا يوجد فيها مياه، وقد أثبت ذلك رواد الفضاء الذين نزلوا على سطح القمر في أغسطس عام ١٩٦٩م. كما شاهد جاليليو أراضي جبلية وهضبية شديدة التضرس ذات لون فاتح

فوق سطح القمر ويتخللها أعداد هائلة من الفوهات أو الأحواض القمرية الكبيرة الحجم ومن أكبرها حجماً فوهات أو أحواض تايكو Tycho وكوبرنيكوس Coperni-cus وكلافيوس Clavius وديكارت (شكل ٣٥) ويتراوح قطر هذه الفوهات من عشرات الأميال إلى نحو ٢٠٠ ميل، وعلى ذلك يقسم العلماء [1] سطح القمر اليوم إلى قسمين تضاريسيين رئيسين هما:



شكل رقم (٣٥) سطح القمر وخصائصه العامة

آ- أراضي القمر الهضبية المضرسة:

ويقصد بذلك مناطق المرتفعات الجبلية والهضبية المقطعة بالأحواض والفوهات القمرية، ويتميز لون صخورها باللون الفاتح ويطلق الفلكيون عليها اسم أراضي القمر Terrae. ويعتقد الجيولوجيون أن الأراضي الجبلية والهضبية القمرية لم تتكون بفعل حركات تكتونية من جوف القمر ذاته، ولم يكتشف العلماء أي محارو

1- William Lee Stokes, Introduction to geology, Prentice Hall, (1968)391P. 457.

لثنيات محدبة أو مقعرة في صخوره Anticlinal or synclinal axis، بل تتشكل صخور القمر وتكويناته بالعوامل الخارجية الفضائية [1] Exogenetic Factors. وتتألف صخور الأرضي الجبلية للقمر من معادن الفلسبار (الأنورثيت)، وقد تبين أن صخور جبال القمر أقدم عمراً من التكوينات الصخرية لبحار القمر (شكل ٣٥).

ب - بحار القمر الحوضية الواسعة الامتداد:

وهذه تشغل حيزاً كبيراً من الوجه المرئي للقمر من الناظرين إليه من الأرض، ومعظم أجزاء وجهه غير المرئي. وتتألف صخور بحار القمر من البازلت أساساً ويدخل فيها نسب متفاوتة من البيروكسين Pyroxenes والأوليفين Olivine والإلمنيت Illmenite، وهي معادن قاعدية وفوق القاعدية ثقيلة الوزن. ومن ثم يبدو سطح البحار القمرية داكن اللون بدرجة أكبر منه بالنسبة للمناطق الهضبية المضرسة، وسميت هذه الأحواض البحرية القمرية بأسماء مختلفة منها ما يعرف باسم بحار الأمطار والهدوء والعواصف وتكتاديوس والبخار والصافي والخصب.

وقد تكون سطح القمر نتيجة للبرودة التدريجية التي تعرضت لها صخور سطحه، ولم يتشكل بحركات تكتونية من داخله، كما أن القمر ليس له غلاف غازي أو مجال مغناطيسي. ومن ثم يرى العلماء أن الريح الشمسية Solar winds والأشعة الكونية Glactic Cosmic rays الساقطة على سطح القمر بالإضافة إلى الأثر الناتج عن تساقط بقايا الشهب Meteors والنيازك Meteorites وأشعة X والأشعة الشمسية فوق البنفسجية تعد من أهم العوامل التي شكلت سطحه وأعطته مظهره المورفولوجي.

وتُغطى بحار القمر بفرشات سميكة من أتربة القمر Lunar regolith، ويعتقد الفلكيون أن هذه الفرشات الهائلة الحجم من الأتربة القمرية تكونت بتعرض سطح القمر للأشعة فوق البنفسجية، وأشعة إكس التي تنهال عليه من الأشعة الشمسية

١ - آ - د. حسن أبو العينين: «سطح هذا الكوكب» بيروت (١٩٦٧).
ب - د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض» بيروت ط١ (١٩٦٨)، ط١٤ الاسكندرية (٢٠٠٢).
ج - د. حسن أبو العينين: «الجغرافيا الطبيعية» الاسكندرية ط٤ (٢٠٠٢).



شكل (٣٦) هبوط المركبة الفضائية أبولو (١٦)

على سطح القمر في يوم ٢٣ أبريل ١٩٧٢ م

والريح الشمسية. ويقدر العلماء أن نحو ١٠٠ مليون بروتون Proton (جسيم أولي موجب الشحنة) تسقط على كل سم٢/ الثانية من سطح القمر بسرعة تتراوح بين ٣٥٠ و٦٥٠ كم/ الثانية. وقد نتج عن ذلك تفتيت صخور القشرة الخارجية للقمر وتحطيم التركيب البلوري لمكوناتها. وتجمعت هذه المفتتات الترابية بالتدريج في بحار القمر الحوضية بفعل القوى الكهربائية وقوة الجاذبية، كما أدت أشعة الشمس فوق البنفسجية الساقطة على سطح القمر إلى إتلاف صخوره وميزتها جميعاً باللون الرمادي. وقد أكدت سفينة الفضاء الأمريكية سرفايور [1] Surveyor التي هبطت على سطح القمر في يوم ٢ من يونيو عام ١٩٦٦م والنتائج التي حصل عليها العلماء بعد نزول الإنسان على سطح القمر في أغسطس ١٩٦٩م أن بحار القمر تتغطى بفرشات سميكة من الأتربة المخلخلة الهشة والمرتفعة المسامية، وتتبعثر فيها بعض المفتتات والحصى والحصباء الخشنة النسيج. كما تبين أن الفوهات القمرية قليلة الانتشار في بحار القمر مما يدل على أنها أحدث عمراً، وأن تكويناتها قد تشكلت بعد تكوين هضاب القمر المضرسة. وقد اختلف العلماء في تحديد نشأة الفوهات القمرية، فيرى بعض أنها بركانية النشأة، في حين يرى بعض آخر أنها نتجت عن فعل السقوط السريع جداً لبقايا الشهب والنيازك فوق سطح القمر، حيث تستطيع هذه البقايا النارية الملتهبة أن تغوص في تكوينات القمر الصخرية تبعاً لشدة سرعة سقوطها عليه. ويعد هذا الرأي الثاني أكثر ترجيحاً، حيث أكدت الدراسات الجيولوجية أن القمر كوكب خامد، وظل كذلك لمدة تصل إلى بليون سنة على الأقل، ولم يتعرض يوماً لحركات تكتونية[2].

وحيث إن باطن القمر يتألف في جملته من صخور خفيفة الوزن هي من نوع صخور القشرة الخارجية للأرض، فلم يسهم لب القمر المحدود الحجم في تجمع العناصر المشعة في جوفه، ولم يحدث فيه نشاطات بركانية. وقد أكد العلماء أن

١- د. أحمد زكي «مع الله في السماء»، دار القلم - بيروت (١٩٨٣م)، ص١١٤.

2- The Cambridge Atlas of Astronomy, 2 ed edi, Cambridge Univ, Press (1988) P. 98 - 99.

حـرارة باطن القـمـر تقل عن ٩٠٠°م بخـلاف حـرارة باطن الأرض التي تزيد على ١٥٠٠°م، وهي الدرجة اللازمة لانصهار المواد الجوفية عند تعرضها للضغوط في باطن الأرض. ولا تستطيع النظريات القـديمة التي كـانت ترجح تكوين الفـوهات القمرية بفعل البراكين تفسير الاتساع الهائل لهذه الفوهات التي يصل قطر بعضها إلى أكثر من ١٠٠ ميل، وهذا يؤكد مرة أخرى أن نشأة الفوهات القمرية تعزى إلى فعل تساقط بقايا جسيمات الشهب والنيازك على سطح القمر (١).

وسطح القمر الجاف الميت ذو اللون الرمادي نتيجة لتعرضه الشديد للأشعة فوق البنفسجية وأشعة إكس التي تنهال عليه من الشمس بلا انقطاع، إذا ذكرنا بشيء فإنه يذكرنا بما كان عليه سطح الأرض عند بداية نشوء كوكب الأرض عندما كان ميتاً ثم أحيا الله سبحانه الأرض بعد موتها وأسهمت البراكين في تكوين الغلاف الغازي، وتراكمت السحب في أشكال مختلفة وتساقط منها الماء والغيث عند حدوث عمليات التكاثف وأحيا المولى عز وجل الأرض بعد موتها.

ويقول تبارك وتعالى﴿ ..وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾ ﴾ البقرة (١٦٤)

﴿وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن رِّزْقٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ آيَاتٌ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٥﴾ ﴾ الجاثية (٥)

﴿الَّذِي خَلَقَ الْمَوْتَ وَالْحَيَاةَ لِيَبْلُوَكُمْ أَيُّكُمْ أَحْسَنُ عَمَلاً وَهُوَ الْعَزِيزُ الْغَفُورُ ﴿٢﴾ ﴾ الملك (٢).

وتظهر هذه الآيات الكريمة بأن الله سبحانه وتعالى خلق الموت والحياة وجاءت كلمة (الموت) قبل (الحياة). وإن الأرض التي نعيش عليها كانت عند بداية نشأتها (وحتى الزمن الجيولوجي المعروف باسم ماقبل الحياة – ما قبل الكمبيرى Pre-Cambrian) ميتة لا حياة فيها. ثم تعرضت الأرض لفعل النشاط البركاني وانبثق

١- فرد هويل «مشارف علم الفلك»، مرجع سابق. القاهرة (١٩٦٣م)، ص١٠١-١٠٢.

من باطنها بمشيئة الله الغازات البركانية التي أسهمت بدورها في تكوين الغلاف الغازي والغلاف المائي للأرض. وعندما نزل المطر على سطح الأرض تكونت الأنهار والبحار وخلق الله بمشيئته من الماء كل شيء حي. وتزينت الأرض بأشجارها وغاباتها وتكاثرت فيها حيواناتها وطيورها وسكنها الإنسان وجعله الله سبحانه خليفة في الأرض ليعمرها. وهكذا يختلف سطح كوكب الأرض الأم الذي تعج فيه مظاهر الحياة عن سطح كويكب القمر الابن اللاحياة فيه.

٦- نشأة القمر:

تبين للعلماء أن كثافة صخور القمر تبلغ ٣,٣ وأن مجاليه المغناطيسي والكهربائي محدودان، وأن نواته الداخلية قليلة الكثافة، وأن تكويناته الصخرية هي أشبه بتكوينات القشرة الخارجية للأرض (السيما والسيال معاً). وعلى ذلك أدرك العلماء أن القمر أحدث عمراً من الأرض، ولم تستطع عملية دورانه المحوري خلال عمره القصير (جيولوجيا) أن تكون نواة مركزية عالية الكثافة ولم يتجمع فيها معادن ثقيلة كما هو الحال بالنسبة لكوكب الأرض، ومن ثم تبلغ قوة جاذبية القمر $\frac{١}{٦}$ قوة جاذبية الأرض.

ومن دراسة التكوينات الصخرية لأرضية البحار والمحيطات على سطح الكرة الأرضية تبين أن المحيط الهادي تكاد تخلو من جود تكوينات السيال Sial فيها (القسم العلوي من قشرة الأرض) بخلاف ما هو عليه الحال في أرضية المحيطين الهندي والأطلسي، وأن مساحة المحيط الهادي، (تقدر بنحو ٦٨ مليون ميل مربع) أي تبلغ ٣٤٪ من جملة مساحة سطح الكرة الأرضية. ويمتد المحيط الهادي من مضيق بهرنج شمالاً إلى ساحل روس Ross (شمال القارة القطبية الجنوبية) جنوباً المسافة ١٠٥٠٠ ميل، ويبلغ اتساعه عند دائرة عرض ٤٠° جنوباً نحو ٧٣٥٠ ميلاً، وأن طول المسافة بين سنغافورة غرباً إلى قناة بنما شرقاً تصل إلى ١٢٥٠٠ ميل. ومن ثم اقترح بعض العلماء أن القمر انفتق وانسلخ عن كوكب الأرض من الحيز

الذي يشغله المحيط الهادي اليوم [1]، وذلك خلال الزمن الجيولوجي الأول Palaeo-zoic Era الذي تميز بنشاطه التكتوني العنيف، وحدوث الحركات التكتونية الكبرى المعروفة باسم الحركات الكاليدونية Caledonian Orogenesis (في العصر السليوري Silourian منذ نحو ٥٠٠ مليون سنة)، والحركات الهرسينية Hercynian (في العصر الكربوني Carboniferous منذ نحو ٤٠٠ مليون سنة). وقد كانت قشرة الأرض في هذه الفترة الجيولوجية القديمة لدنة ولزجة بفعل التيارات الحرارية الصاعدة من باطن الأرض الملتهب. ومع دوران الأرض حول نفسها انتفخت المناطق الاستوائية من سطحها، وانبعجت ثم تفتقت وتمخض عنها ميلاد كويكب صغير تابع للأرض وهو القمر، وتبلورت هذه الأفكار في نظرية تعرف باسم نظرية انسلاخ القمر عن الأرض.

نظرية انسلاخ القمر وانفصاله عن وجه الأرض:

أول من رجح هذه النظرية هو العالم تشارلس داروين في عام ١٨٧٨م، واعتقد أن القمر وهو النجم التابع للأرض انفصل عنها تبعاً لتفاعل كل من قوة جذب الشمس للأرض من ناحية وقوة الطرد المركزية الناشئة عن دوران الأرض حول نفسها من ناحية أخرى. وقد أكد هذه الآراء بصورة عامة أصحاب نظرية الشمس التوأمية، وانشطار الكواكب الشمسية، ومن بينهم راسيل، Russell N.H ١٩٥٢، وليتلتون Lyttleton A.R في عام ١٩٣٦م، وروس جن Ross Gunn وبناجي C.A. Baneji. واعتقد هؤلاء العلماء أنه من المألوف أن يكون لكل من كواكب المجموعة الشمسة أقمار صغيرة تابعة لها، وقد يكون معظمها منشطراً من هذه الكواكب نفسها، وعلى ذلك فقد انسلخ القمر من الحوض العميق الهائل الحجم الذي يشغله

١- أ - د. حسن أبو العينين «جغرافية العالم الإقليمية....» الإسكندرية ـ الطبعة العاشرة (١٩٨٩م)، ص، ٥٨٠ ط ١٤ (٢٠٠٢).

ب - د. حسن أبو العينين «عالم المحيط الهادي» بيروت ـ الطبعة الرابعة (١٩٨٠م)، ص٤٨.

ج - د. حسن أبو العينين «كوكب الأرض» الاسكندرية ـ الطبعة العاشرة (١٩٨٨م)، ص٤٢٠.

اليوم المحيط الهادي [1]. ومن الظواهر التي تؤيد هذه النظرية ما يلي:

آ- الشكل الدائري لحوض المحيط الهادي داخل حد الأندسيت [2]، الذي يمثل في الوقت نفسه طول محيط الجزء القمري الذي كان متصلاً بالأرض قبل انفصاله عنها.

ب- أن جميع المحيطات الأخرى على سطح الأرض، فيما عدا المحيط الهادي تتميز بأن لها قشرة صخرية مركبة من صخور الجرانيت والسيال Sial متعاقبة فوق صخور السيما Sima، بينما تشغل صخور السيما معظم أرضية المحيط الهادي. وإن دل هذا على شيء فإنما يدل على أن قشرة صخور السيال التي كانت تابعة للمحيط الهادي انفصلت إبان انسلاخ القمر عن كوكب الأرض.

ومن مؤيدي هذه النظرية كذلك أزموند فيشر Osmond Fisher، ومن نتائج حسابات هذا الباحث لطول نصف قطر القمر، أكد أن أبعاد المسطحات المائية للمحيط الهادي تتفق كثيراً مع شكل القمر المستدير، وأن القمر يملأ الحيز المائي للمحيط بطبقة صخرية يبلغ سمكها نحو ٦٠ كيلو متراً. ولكن واجهت هذه النظرية عدة اعتراضات أهمها:

آ- أن سمك الصخور التي تزعم النظرية انتزاعها من موقع المحيط الهادي، والتي تبلغ نحو ٩٠ كيلو متراً أكبر من سمك القشرة السطحية للقارات (السيال) التي تبلغ أقصى سمك لها نحو ٤٥ كم فقط.

ب- أن كثافة المواد المعدنية التي يتركب القمر منها في الوقت الحاضر أعلى من كثافة صخور السيال القارية.

ويعتقد أصحاب هذه النظرية أن القمر عند انسلاخه وتفتقه من الأرض لم ينتزع منها قشرة السيال الخارجية لها فقط، بل جذب معه أيضاً بعض تكوينات من طبقة السيما السفلية (التي تقع تحت السيال مباشرة)، ومع حركة دوران القمر،

1- Cowen, R. C. Frontiers of the Sea,London, 1069.

٢- الحد الذي يفصل بين صخور السيال القارية وصخور السيما المحيطية. من قشرة الأرض.

وقوة كل من الجذب القمري والطرد المركزي اختلطت هذه المواد معاً، وأعيد ترتيبها من جديد وأصبحت كثافتها تماثل كثافة طبقتي السيال والسيما معاً المكونتين لقشرة الأرض.

وبناء على مفهوم هذه النظرية فإن ليالي الأرض فيما قبل العصر الكربوني لم يكن لها قمر منير في السماء، بل كانت السماء مزينة بزينة النجوم والكواكب، ولم يظهر القمر في سماء ليالي الأرض إلا منذ نحو ٤٠٠ مليون سنة، أي بعد عملية انسلاخه من كوكب الأرض [١]. وبالطريقة نفسها التي تكون بها قمر الأرض تكونت أيضاً أقمار كواكب المريخ والمشتري وزحل وأورانوس ونبتون عن طريق تفتقها وانسلاخها من كل من كواكبها، أي أن أقمار هذه الكواكب كانت يوماً رتقاً وملتصقة بها ثم انسلخت وتفتقت عنها في مراحل متأخرة، ويقول المولى عز وجل: ﴿أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾﴾ (الأنبياء: ٣٠).

وقد أكد أهل التأويل بأن الله سبحانه وتعالى أنزل على الرسول صلى الله عليه وسلم معجزات حسية (تنتهي بانتهاء الفعل) كان من بينها «شق القمر وفلقه» إلى قسمين. وعندما كان رسول الله صلى الله عليه وسلم بمكة وقبل هجرته إلى المدينة سأل كفار أهل مكة أن يأتي لهم بآية، فأراهم النبي صلى الله عليه وسلم انشقاق القمر، آية حُجة على صدق قوله وحقيقة نبوته، ولكنهم أعرضوا وكذبوا ذلك وقالوا هذا سحر مستمر وقد سحرنا محمد. وجاء بصدد تأويل هذه المعجزة الحسية ٢٤ تأويلاً تؤكد جميعها انشقاق القمر مرتين. فعن قتادة أن أنس بن مالك حدثهم أن أهل مكة سألوا رسول الله صلى الله عليه وسلم أن يريهم آية، فآراهم انشقاق القمر مرتين، وعن ابن المثنى قال: ثنا محمد بن جعفر، ثنا شعبة قال: سمعت قتادة يُحدث عن أنس قال: انشق القمر فرقتين، وتشير هذه التأويلات إلى

١- أ - د. حسن أبو العينين «جغرافية البحار والمحيطات»، الإسكندرية - الطبعة الثانية (١٩٨٩م)، ص٥٦٢.
ب- د. حسن أبو العينين «الألواح الجيولوجية ونظمها التكتونية»، جامعة الكويت - الجمعية الجغرافية الكويتية (١٩٨٨م) ص٦٩-٨٦.

أن القمر انشق لنصفين عندما كان الرسول صلى الله عليه وسلم في مكة ليرى أهل المشركين آية كطلبهم ليأمنوا بما جاء به. وانشق القمر نصف منه ظهر على جبل الصفا والنصف الآخر ظهر على جبل قيعقان المقابل له. وقال الكفار من أهل مكة سحرنا محمد ولكنه لا يستطيع أن يسحر الناس أجمعين. ولما سألوا أهل البوادي عن ذلك أكدوا لهم رؤيتهم انشقاق القمر فقالوا هذا سحر مستمر. فأنزل الله تبارك وتعالى في سورة القمر: ﴿اقْتَرَبَتِ السَّاعَةُ وَانشَقَّ الْقَمَرُ ۝١ وَإِن يَرَوْا آيَةً يُعْرِضُوا وَيَقُولُوا سِحْرٌ مُّسْتَمِرٌّ ۝٢ وَكَذَّبُوا وَاتَّبَعُوا أَهْوَاءَهُمْ وَكُلُّ أَمْرٍ مُّسْتَقِرٌّ ۝٣ وَلَقَدْ جَاءَهُم مِّنَ الْأَنبَاءِ مَا فِيهِ مُزْدَجَرٌ ۝٤ حِكْمَةٌ بَالِغَةٌ فَمَا تُغْنِ النُّذُرُ ۝٥ فَتَوَلَّ عَنْهُمْ يَوْمَ يَدْعُ الدَّاعِ إِلَىٰ شَيْءٍ نُّكُرٍ ۝٦﴾ (القمر: ١-٦).

هذه هي القصة التي كانت في عهد رسول الله صلى الله عليه وسلم، واشارت الآية القرآنية الكريمة بأنه قد دنت الساعة التي تقوم فيها يوم القيامة، وقوله تعالى (اقتربت) أي افتعلت من القرب، وهذا من الله تعالى ذكره إنذار لعباده بدنو يوم القيامة، وقرب فناء الدنيا. وقوله تعالى «أنشق القمر» أي انفلق القمر وكان ذلك كما ذكر من عهد الرسول صلى الله عليه وسلم بمكة وقبل هجرته إلى المدينة.

وتحت عنوان: معجزة الرسول صلى الله عليه وسلم، التي أثبتها الأمريكان بعد أن أنفقوا ١٠٠ مليار دولار.

يحكي أحد الكتاب في صفحات الإنترنت، وكذلك في بعض أحاديثه على شاشات التلفاز (من أحاديث الإعجاز العلمي في القرآن) بأن بعض العلماء درسوا التركيب الصخري الداخلي لكوكب القمر وذلك أثناء رحلاتهم في الفضاء. وقال (أحد العلماء[١]) «فوجئنا بأمر عجيب وهو وجود حزام من الصخور المتحولة يقطع القمر من سطحه إلى جوفه، وقرر الجيولوجيون بأن ذلك لا يحدث إلا إذا كان القمر قد انشق يوماً ثم التحم مرة ثانية، وأن هذه الصخور المتحولة ناتجة عن الاصطدام لحظة التحام جزئي القمر».

(١) لم يذكر في النص اسمه ولا عنوان البحث العلمي في هذا الشأن.

ويرى الباحث بأن مثل هذه الأقوال السطحية لا تعد دليلاً علمياً قاطعاً في مثل هذا الأمر (بل هي اقتراحات افتراضية ظنية). وإذ كان هذا الاكتشاف صحيحاً علمياً فكان ينبغي أن يكتب في بحث علمي منشور في مجلة علمية متخصصة ويشار إليه حتى تكون نتائج مثل هذا البحث بمثابة أدلة مؤكدة (لكل الناس أجمعين من كل زمان ومكان) على مصداقية الآية والمعجزة الحسية التي أعطاها الله سبحانه وتعالى لرسولهﷺ عندما كان في مكة يواجه كفارها ويحاورهم. وكما ويمكن في هذه الحالة أن يرجع الباحثون إلى نتائج هذا البحث العلمي المذكور لدراسة ما يعرض له من نتائج والتحقق منها علمياً.

وإذا ما استطاع أن يثبت العلم الوضعي حدوث انشقاق القمر بصورة علمية قاطعة وأكد العلماء بذلك علمياً (ونحن نعرف أن هذا غير ممكن لأن العلم الوضعي لا يقدم سوى نظريات فرضية قد تتغير مع الزمن عند تناوله موضوع نشأة أية ظاهرة بالدراسة)، فإن المعجزات التي كانت في يوم ما عند حدوثها «معجزات حسية» تنتهي بانتهاء الفعل، ستصبح في هذه الحالة معجزات مرئية وربما خالدة. إلى يوم الدين.

ولذلك أرى أنه ليس من الصواب أن يقترح البعض بأن العِلم الوضعي أكد عن يقين على نشأة القمر وأكد على كيفية إنكشافه والتحامه، وإظهار الآراء الافتراضية التي قد تتغير بين يوم وآخر على أنها حقائق على الرغم من أنها تتعلق بموضوع «النشأة» التي لا يعرفها ولن يعرفها العلم الوضعي إلى يوم الدين. وإذا ما اعتقد البعض بصدق مثل هذه الآراء النظرية الافتراضية فإن هذا يفتح المجال لاعتبار بعض المعجزات الحسية، (التي انتهت بانتهاء فعلها) معجزات خالدة مرئية. وقد ينطبق هذا الأمر مثلاً على «عصى سيدنا موسى عليه السلام» . ومن أهم الأمور الدينية: هو الإيمان بالغيب كما سبقت الإشارة من قبل وأن الجنة والنار والملائكة ويوم القيامة هي كلها أمور غيبية يؤمن بها المؤمن دون ضرورة تأكيدها بأدلة علمية مرئية، والإيمان بوجود الله عز وجل وحده لا شريك خالق كل شيء دون رؤيته في

ذاته جل جلاله. وجادل الكفار في حقيقة كون الرسول ﷺ رسولاً، من عند الله ومبشراً للناس ونذيراً، وكان من الأسهل على الناس لو أنزل الله ملكاً مع الرسول ليكون للناس نذيراً أو أنزل الله من السماء على الرسول بكنز أو بجنة ليؤكد حق دعوته.

-ويقول عز وجل: ﴿وَقَالُوا مَا لِهَٰذَا الرَّسُولِ يَأْكُلُ الطَّعَامَ وَيَمْشِي فِي الْأَسْوَاقِ لَوْلَا أُنزِلَ إِلَيْهِ مَلَكٌ فَيَكُونَ مَعَهُ نَذِيرًا ﴿٧﴾ أَوْ يُلْقَىٰ إِلَيْهِ كَنزٌ أَوْ تَكُونُ لَهُ جَنَّةٌ يَأْكُلُ مِنْهَا وَقَالَ الظَّالِمُونَ إِن تَتَّبِعُونَ إِلَّا رَجُلًا مَّسْحُورًا ﴿٨﴾ انظُرْ كَيْفَ ضَرَبُوا لَكَ الْأَمْثَالَ فَضَلُّوا فَلَا يَسْتَطِيعُونَ سَبِيلًا ﴿٩﴾﴾ الفرقان (٧-٩)

﴿وَقَالَ الَّذِينَ لَا يَرْجُونَ لِقَاءَنَا لَوْلَا أُنزِلَ عَلَيْنَا الْمَلَائِكَةُ أَوْ نَرَىٰ رَبَّنَا لَقَدِ اسْتَكْبَرُوا فِي أَنفُسِهِمْ وَعَتَوْا عُتُوًّا كَبِيرًا ﴿٢١﴾ يَوْمَ يَرَوْنَ الْمَلَائِكَةَ لَا بُشْرَىٰ يَوْمَئِذٍ لِّلْمُجْرِمِينَ وَيَقُولُونَ حِجْرًا مَّحْجُورًا ﴿٢٢﴾﴾ الفرقان (٢١-٢٢)

فإذا اعتقد البعض أن العلم الوضعي أثبت انشقاق القمر والتحامه، فمعنى ذلك أن الآيات والمعجزات الحسية التي انتهت بانتهاء فعلها في يوم مضى يمكن أن تصبح معجزات مرئية موجودة اليوم. وإذا أثبت العلم الوضعي كما يقترح البعض بأن معادن الحجر الأسود مثلا تختلف في تركيبها عن معادن صخور قشرة الأرض، وأن الحجر الأسود قد ثبت العلم فعلا وعن يقين مادي أنه جزء من أحجار الجنة، فمعنى ذلك أن الجنة إذن موجودة «في علم الإنسان» وأن الجنة تصبح في هذه الحالة حقيقة مؤكدة بدلالة رؤية الإنسان لجزء من صخورها على الأرض. وهكذا تصبح الجنة حقيقة مرئية ملموسة وليست من الأمور الغيبية التي أشار إليها القرآن الكريم والذي دعا المتقين ان يؤمنوا بالغيب وأن يؤمنوا بوجود الجنة والنار دون تأكيد مادي محسوس لهما تبعا لمقتضيات أساليب العلم الوضعي. ونحن نعلم بأن الله سبحانه وتعالى أعطى الرسول (صلى الله عليه وسلم) معجزة إلهية خالدة إلى يوم الدين وهي معجزة القرآن الكريم، بينما المعجزات الحسية التي جاء بها غيره من الرسل وما كان منها للرسول صلى الله عليه وسلم انتهت بانتهاء فعلها.

٨- دوران القمر:

يتبين مما سبق أن القمر كويكب تابع الأرض وأنه يدور في مدار إهليلجي حولها، وتستغرق دورته الواحدة الكاملة حول الأرض ٢٩ يوماً و ١٢ ساعة و٤٤ دقيقة و٢,٨٧ ثانية. ويعرف الطول الزمني لهذه الدورة باسم الشهر القمري، وهي الفترة الزمنية التي تقع بين رؤية بدرين متتاليين. ويلاحظ أن هذه الدورة كان يمكن أن يكون زمنها أقل بنحو يومين وربع اليوم في حالة إذا ما كانت الأرض ثابتة في موقعها لا تدور، ولما كانت الأرض هي الأخرى تتحرك وتدور فقد لزم على القمر أن يقطع أكثر من مدار واحد كامل لكي يعود إلى المكان نفسه الذي بدأ منه دورته (١).

وحيث إن القمر جسم معتم ويعكس سطحه الأشعة الشمسية الساقطة عليه، لذلك فإن الناظر إليه من الأرض يشاهده أثناء دورانه بأشكال مختلفة بحسب حجم الأجزاء المنيرة من سطحه التي تعرف باسم أوجه القمر، يقول المولى عز وجل: ﴿وَالْقَمَرَ قَدَّرْنَاهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ لا الشَّمْسُ يَنبَغِي لَهَا أَن تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾﴾ (يس: ٣٩-٤٠)،

﴿يُولِجُ اللَّيْلَ فِي النَّهَارِ وَيُولِجُ النَّهَارَ فِي اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لأَجَلٍ مُّسَمًّى ذَلِكُمُ اللَّهُ رَبُّكُمْ لَهُ الْمُلْكُ وَالَّذِينَ تَدْعُونَ مِن دُونِهِ مَا يَمْلِكُونَ مِن قِطْمِيرٍ ﴿١٣﴾﴾ (فاطر: ١٣)،

﴿خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ يُكَوِّرُ اللَّيْلَ عَلَى النَّهَارِ وَيُكَوِّرُ النَّهَارَ عَلَى اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لأَجَلٍ مُّسَمًّى أَلا هُوَ الْعَزِيزُ الْغَفَّارُ ﴿٥﴾﴾ (الزمر: ٥)، ﴿اللَّهُ الَّذِي رَفَعَ السَّمَوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا ثُمَّ اسْتَوَىٰ عَلَى الْعَرْشِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لأَجَلٍ مُّسَمًّى يُدَبِّرُ الأَمْرَ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لَعَلَّكُم بِلِقَاءِ رَبِّكُمْ تُوقِنُونَ ﴿٢﴾﴾ (الرعد: ٢)

﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُوراً وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ

١- أ - كولين رونان «الكون»، الأهلية للنشر والتوزيع ـ بيروت (١٩٨٠م)، ص٥٠.

ب- د. أحمد زكي «مع الله في السماء»، دار القلم ـ بيروت (١٩٨٣م)، ص١١٩ .

وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلاَّ بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾ ﴾ (يونس: ٥)، ﴿وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ اللَّيْلَ وَالنَّهَارَ وَالشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٣٣﴾ ﴾ (الأنبياء: ٣٣)،

﴿يَسْأَلُونَكَ عَنِ الأَهِلَّةِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ ... ﴿١٨٩﴾ ﴾ (البقرة: ١٨٩).

والناظر من سطح الأرض إلى القمر في السماء ليلاً يرى أوجه القمر المختلفة طوال الشهر القمري، والتي تتوقف أشكالها حسب مساحة الجزء المضيء من سطح القمر عند دورانه حول الأرض، وذلك يرجع إلى سقوط الأشعة الشمسية على سطحه وانعكاس الإشعاع الشمسي المرتد من الأرض؛ فالأرض عندما تقع عليها أشعة الشمس تلمع لمعاناً شديداً، وتُرى من الفضاء منيرة حتى تظهر درجة نورانيتها أعلى من درجة نورانية القمر. وعند انعكاس الأشعة على سطح الأض ترتد إلى الجزء المعتم من القمر وتضيئه بحيث يمكن رؤيته [1].

وفي حال المحاق يختفي القمر حيث إن جانبه المظلم يواجه الأرض ولا تسقط عليه أشعة الشمس، وذلك لأن القمر يقع في هذه الحالة بين الأرض والشمس وجميعها على خط زوال واحد، وفي الليل التالي عندما يتحرك القمر قليلاً في مداره يفسح لحرف رقيق منه يبدو على شكل هلال يعكس بدوره نور الشمس، ويتكون بذلك الهلال، وبمرور ليلة بعد ليلة يتسع هذا القسم المنير من سطح القمر عند دورانه حول الأرض، ويشاهد الناظر إليه الربع أو التربيع الأول، حيث أن القمر يكون قد قطع ربع طول مداره حول الأرض، ثم يواصل القمر دورته ونموه حتى ينتقل إلى جهة مقابلة للشمس يمكن منها رؤية قرص القمر بكامله وهو يعكس الأشعة الشمسية الساقطة عليه. وفي هذه الحالة يطلق عليه البدر، ويصبح القمر شديد التألق واللمعان، ويقع كل من القمر والأرض والشمس على خط زوال واحد. ثم ليلة بعد ليلة يتناقص حجم قرص القمر المنير حتى يصل إلى الربع أو التربيع الأخير حين نرى نصف وجه القمر، ثم يتحول بعدها هلالاً رقيقاً ثم قمراً محاقاً مرة أخرى [2].

١- آن تي هوايت «النجوم» ترجمة إسماعيل حقي، دار المعارف ـ القاهرة ـ الطبعة الرابعة (١٩٧٦م)، ص٣٥ .

٢- أ - د. حسن أبو العينين «كوكب الأرض»، مرجع سابق، ص٢١.

ب - كولين رونان «مرجع سابق»، ص٥١.

وقد وصف القرآن الكريم هذا المشهد الرائع لأوجه القمر وهلاله المقوس الشكل الرقيق المظهر كالعرجون القديم - وهو العذق الذي يحمل البلح من النخلة - فالقمر في لياليه الأولى هلال، وفي لياليه الأخيرة عند نهاية الشهر القمري يعود هلالاً مرة أخرى. ورؤية القمر في السماء ليلة أخرى تثير في الحس المشاعر والخواطر الندية. ويستدل الإنسان على قدرة الخالق عز وجل الذي زين السماء الدنيا بزينة النجوم والكواكب، وجعل لكل منها مدارها الخاص بها، فلا الشمس ينبغي لها أن تدرك القمر ولا الليل سابق النهار وكل يسبح في الفضاء السماوي ومسخر بأمر الله تبارك وتعالى ويُسبح بحمده ويسجد لجلاله.

ويقول تبارك وتعالى: ﴿هُوَ الَّذِي جَعَلَ الشَّمْسَ ضِيَاءً وَالْقَمَرَ نُورًا وَقَدَّرَهُ مَنَازِلَ لِتَعْلَمُوا عَدَدَ السِّنِينَ وَالْحِسَابَ مَا خَلَقَ اللَّهُ ذَلِكَ إِلاَّ بِالْحَقِّ يُفَصِّلُ الآيَاتِ لِقَوْمٍ يَعْلَمُونَ ﴿٥﴾﴾ (يونس: ٥)،

﴿وَالْقَمَرَ قَدَّرْنَاهُ مَنَازِلَ حَتَّىٰ عَادَ كَالْعُرْجُونِ الْقَدِيمِ ﴿٣٩﴾ لا الشَّمْسُ يَنبَغِي لَهَا أَن تُدْرِكَ الْقَمَرَ وَلا اللَّيْلُ سَابِقُ النَّهَارِ وَكُلٌّ فِي فَلَكٍ يَسْبَحُونَ ﴿٤٠﴾﴾ (يس: ٣٩-٤٠)،

﴿الشَّمْسُ وَالْقَمَرُ بِحُسْبَانٍ ﴿٥﴾﴾ (الرحمن: ٥)،

﴿خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ بِالْحَقِّ يُكَوِّرُ اللَّيْلَ عَلَى النَّهَارِ وَيُكَوِّرُ النَّهَارَ عَلَى اللَّيْلِ وَسَخَّرَ الشَّمْسَ وَالْقَمَرَ كُلٌّ يَجْرِي لأَجَلٍ مُّسَمًّى أَلا هُوَ الْعَزِيزُ الْغَفَّارُ ﴿٥﴾﴾ (الزمر: ٥)، ﴿وَالشَّمْسِ وَضُحَاهَا ﴿١﴾ وَالْقَمَرِ إِذَا تَلاهَا ﴿٢﴾﴾ (الشمس: ١-٢)

﴿يَسْأَلُونَكَ عَنِ الأَهِلَّةِ قُلْ هِيَ مَوَاقِيتُ لِلنَّاسِ وَالْحَجِّ وَلَيْسَ الْبِرُّ بِأَن تَأْتُوا الْبُيُوتَ مِن ظُهُورِهَا وَلَكِنَّ الْبِرَّ مَنِ اتَّقَىٰ وَأْتُوا الْبُيُوتَ مِنْ أَبْوَابِهَا وَاتَّقُوا اللَّهَ لَعَلَّكُمْ تُفْلِحُونَ ﴿١٨٩﴾﴾ (البقرة: ١٨٩).

و«الأهلة» جمع «هلال» والهلالة لغة هي أول ليلة من الشهر القمري وعندما نقول أهل الهلال أي ظهر الهلال. والمواقيت جمع ميقات وتدل على الموضع والمكان،

فالمقصود بميقات أهل الشام هو الموضع الذي يحرمون منه. فالتأقيت أو التوقيت مصدر أقت أو وقت، (بتشديد القاف)، ومعناه في اللغة تحديد الأوقات [١].

والشمس والقمر متلازمان، وغالباً ما يأتي اسم الشمس قبل اسم القمر في معظم آيات القرآن الكريم وإذا كانت الشمس تظهر للبشر نهاراً بصورة واحدة (ومن الصعب رؤيتها بالعين المجردة مباشرة حيث يؤثر ضوؤها على العين) فإن القمر ينير السماء بأشكال مختلفة طول الشهر القمري وذلك بمشيئة الله عز وجل ليسهل للناس أجمعين حساب طول الشهر القمري وبداية هذا الشهر ومنتصفه ونهايته. وقد كانت العرب تسمى كل ثلاث ليال من الشهر القمري باسم معين [٢] فيسمون الثلاث الأول (غرر)، واللواتي بعدها (نفل)، و(تسع)، و(عشر)، و(البيض)، و(درع)، (وظلم)، و(حنادس)، و(دأدى) وآخر ثلاث ليال تسمى (محاق) وقال ابن عباس «سمى محاقاً لأنه طلع مع الشمس فمحقته فلم يره أحد».

وفي تفسير «الأهلة» قال ابن عباس وقتادة والربيع وغيرهم: نزلت هذه الآية، من سورة البقرة، رداً على سؤال قوم من المسلمين للنبي صلى الله عليه وسلم عن الهلال وفائدة محاقه وكماله ومخالفته لحال الشمس. وجمع الأهلة وهو واحد في الحقيقة من حيث كونه هلالا في شهر غير كونه هلالا في الآخر، فإنما جمع أحواله من الهلالية، والهلال ليلتان بلا خلاف ثم يقمر، وقيل ثلاث، وقال الأصمعي: هو هلال حتى يُحجر ويستدير له كالخيط الرقيق، وهو هلال حتى يبهر بضوئه السماء، وذلك ليلة سبع.

٩- كسوف الشمس: Solar Eclipse

يتضح مما سبق أن الأرض والقمر يستمدان الضوء من أشعة الشمس الساقطة عليهما، وعلى ذلك لا يرى الإنسان القمر إلا إذا كانت هناك أشعة شمسية تسقط

١- د. مصطفى عرجاوي «الأهلة والمواقيت...» ندوة الأهلة والمواقيت ـ الكويت (١٩٨٩) ص١٥.
٢- المرجع السابق (ص ١٤).

عليه لكي تنيره وتنعكس على سطحه. وهكذا يرى الملاحظ من الأرض كلاً من الشمس والقمر في بعض الأوقات، وقد يرى أجزاء منها، أو قد لا يرى أياً منهما في بعض الأوقات الأخرى.

ومن المعروف أن خصائص الأشعة الضوئية انها تنتشر في خطوط مستقيمة في الوسط المتجانس، ويكون انتشارها على هيئة حزم تعرف بالحزم الضوئية [١] في حين أن الظلال تتكون نتيجة لاعتراض جسم ما معتم مجال أشعة الضوء؛ وهذا يفسر لنا أسباب حدوث عملية كسوف الشمس وخسوف القمر، حيث إن هاتين الظاهرتين الطبيعيتين ينتج عنهما احتجاب الشمس أو القمر عن الأرض نتيجة لانتشار أشعة الشمس المتوازية في خطوط مستقيمة، ولأشكال ظل القمر على سطح الأرض أو ظل الأرض على سطح القمر.

على ذلك فإن **كسوف الشمس** Solar eclipse عبارة عن احتجاب كل ضوء الشمس أو جزء منه عن الأرض، وهذا لا يحدث إلا إذا وقع القمر بين الأرض والشمس، وكانت مراكز الأرض والشمس والقمر كلها على خط زوال واحد، أي على استقامة واحدة، وفي هذه الحالة يحدث ثلاثة أنواع من الكسوف حسب مكان الملاحظ أو الراصد على الأرض وهي:

آ - **كسوف الشمس الكلي** : Total Solar eclipse ويحدث بالنسبة للجزء الذي يقع في منطقة ظل القمر، وتختفي فيه الشمس عن الراصد تماماً (الشكل ٣٦).

١- تنقسم الحزم الضوئية إلى ثلاثة أنواع هي:

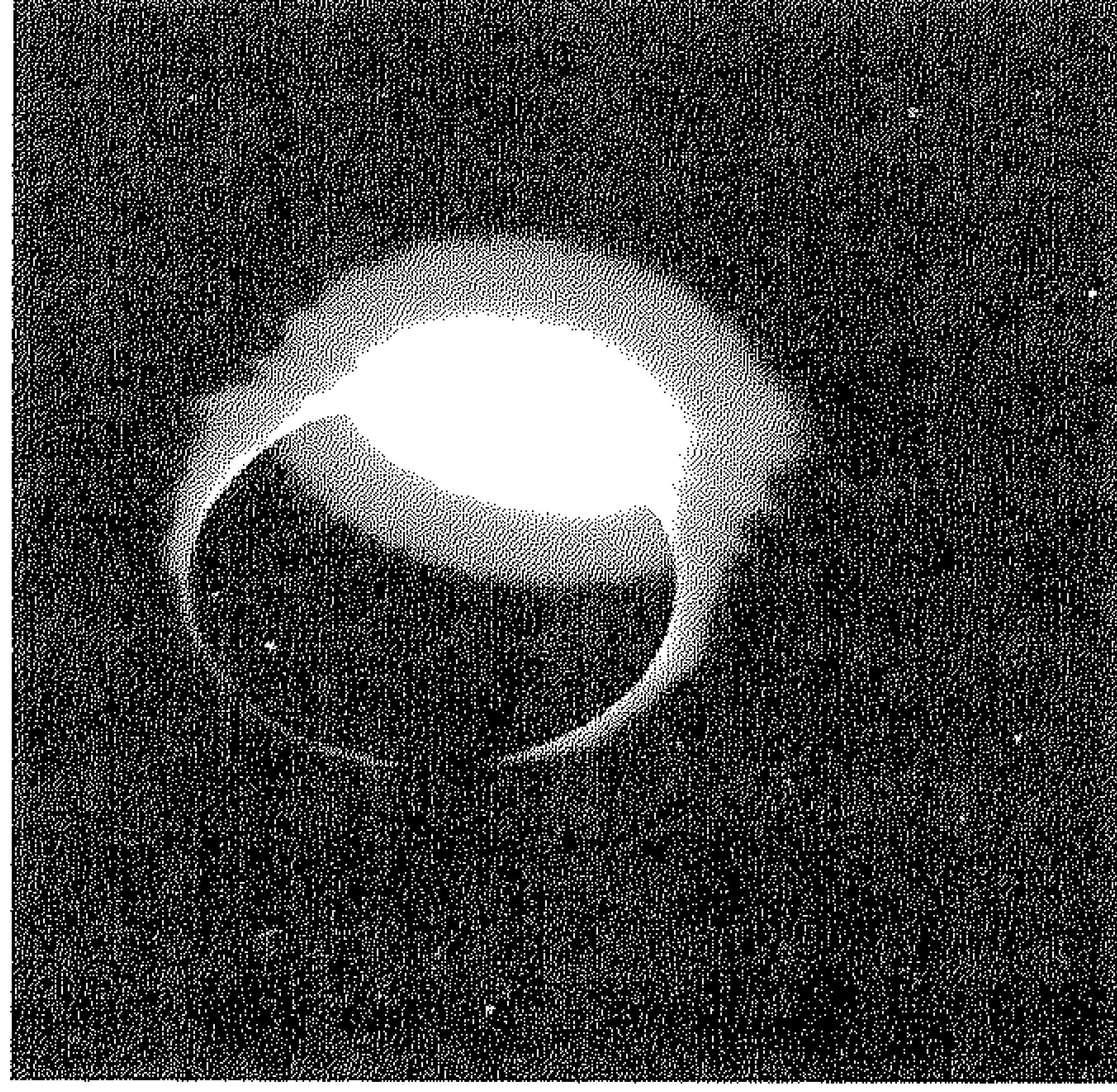
آ- حزمة ضوئية متفرقة: وهي عبارة عن مجموعة من أشعة ضوئية تخرج من نقطة مضيئة، ثم تتباعد عن بعضها كلما بعدت عن هذه النقطة ومن أمثلتها الأشعة التي تنفذ من ثقب ضيق خلف جسم مضيء.

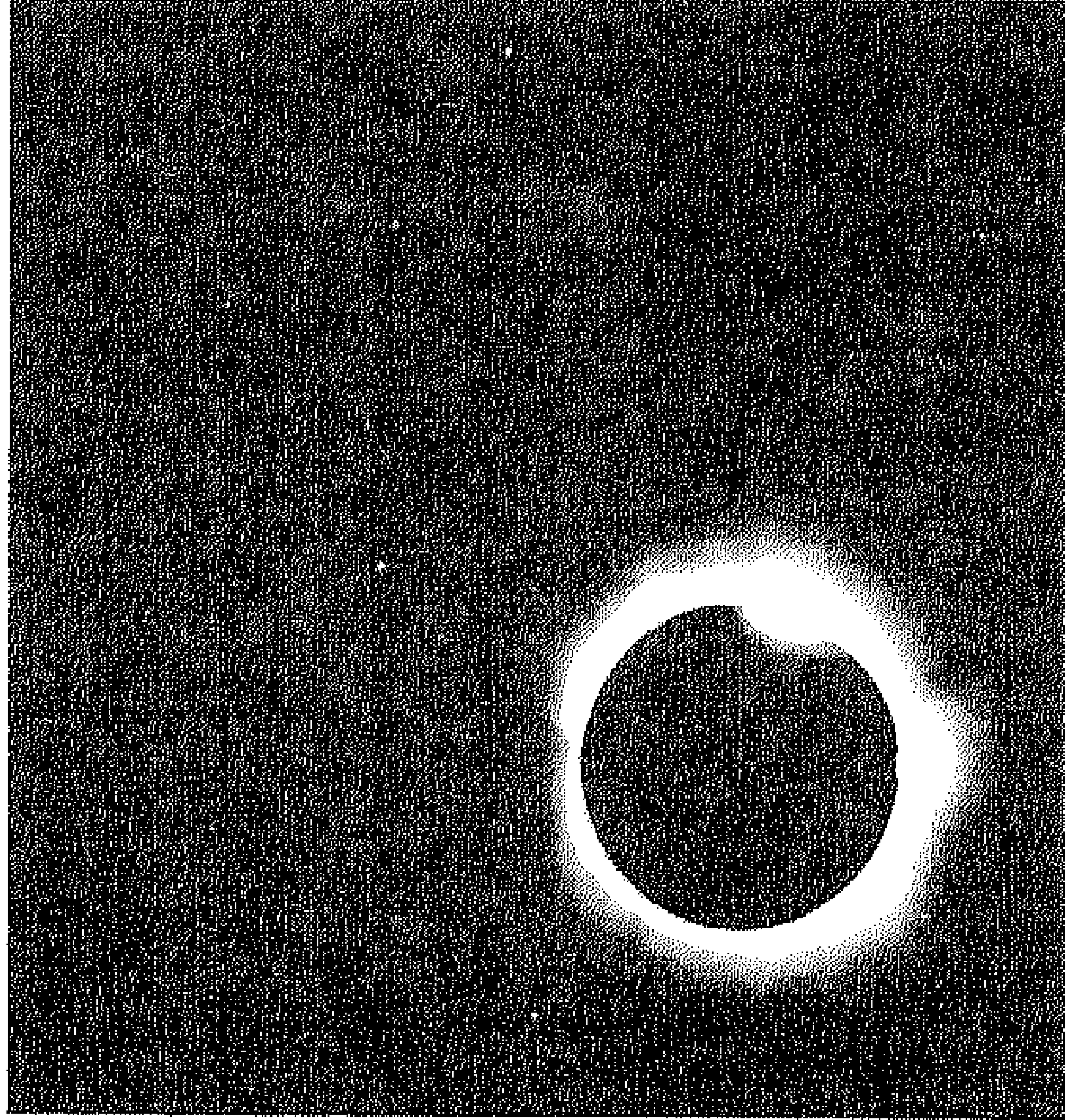
ب- حزمة ضوئية متوازية: وهي عبارة عن مجموعة من أشعة ضوئية متجاورة ومتوازية مثل أشعة الشمس الساقطة على سطح الأرض، وفي الواقع فإن أشعة الشمس متفرقة ولكن تبعاً لبعد المسافة بين الشمس والأرض، فإنها تعد أشعة متوازية.

ج- حزمة ضوئية متجمعة: وهي عبارة عن مجموعة من أشعة ضوئية تخرج من نقطة مضيئة، ثم تقترب من بعضها كلما بعدت عن المصدر حتى تتجمع في نقطة واحدة، ومن أمثلتها الأشعة المتجمعة بعد مرورها عن عدسة محدبة.

ب - **كسوف الشمس الجزئي:** Partial Solar eclipse: ويحدث بالنسبة لأجزاء الأرض التي تقع في منطقة شبه الظل، وفيه يلاحظ الراصد جزءاً من الشمس ويحتجز بقية جسم الشمس خلف القمر.

ج - **كسوف الشمس الحلقي** :Annular solar eclipse يحدث في أجزاء الأرض





شكل (٣٧) كسوف الشمس الكلي حسب صورة التقطها طاقم المركبة الفضائية لرحلة أبولو ١٢ عند عودتهم إلى الأرض.

التي تقع في امتداد مخروط ظل القمر، وتظهر الشمس للراصد على شكل قرص مظلم تحيط به حلقة مضيئة (شكل ٢٣).

وعند حدوث الكسوف الكلي للشمس Total Solar Eclipse يكون ضياء الشمس خفيفاً، ويمكن لعلماء الفلك في هذه الحالة رصد النجوم المجاورة للشمس ودراسة الإكليل الشمسي Crona وغلاف الشمس الغازي Chormosphere . ويشاهد الكسوف الكلي للشمس من مواقع مختلفة من سطح الأرض عند حدوثه، وفي بريطانيا شاهد الناس الكسوف الكلي للشمس في عام ١٩٢٧م، ومن المنتظر إعادة حدوثه ورؤيته من هذا الموقع نفسه في ١١ من آغسطس عام ١٩٩٩م كما شاهد الناس الكسوف الكلي للشمس في كندا عام ١٩٧٢م.

وتبهر عملية الكسوف الكلي للشمس أبصار الناس وتجتذبهم لمشاهدة القمر وهو يحجب قرص الشمس، وقد يستولي الفزع على بعض الناس، والقلق والخوف على بعض الكائنات التي سرعان ما تأويى إلى بيوتها وأعشاشها. ويسهل مشاهدة عملية الكسوف الكلي للشمس من المواقع المرتفعة المنسوب. ويلاحظ أن ظل القمر في هذه الحالة ليس كبيراً، إذ لا يتجاوز اتساعه ١٦٦ ميلاً، ويقبل على سطح الأرض بسرعة تزيد على ١٠٠٠ميل/ الساعة [1]. ويبدو الإكليل الشمسي متوهجاً بلون فضي، ولا يستمر الكسوف الكلي للشمس أكثر من سبع دقائق وأربعين ثانية وذلك لأن حركة القمر في مداره لا تستطيع أن تحجب أشعة الشمس لمدة طويلة. ويقول عز وجل: ﴿ **وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّمَّا خَلَقَ ظِلالاً وَجَعَلَ لَكُم مِّنَ الْجِبَالِ أَكْنَانًا وَجَعَلَ لَكُمْ سَرَابِيلَ تَقِيكُمُ الْحَرَّ وَسَرَابِيلَ تَقِيكُم بَأْسَكُمْ كَذَلِكَ يُتِمُّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تُسْلِمُونَ** ﴿٨١﴾ ﴾ (النحل: ٨١)، ﴿ **وَمَا يَسْتَوِي الأَعْمَىٰ وَالْبَصِيرُ** ﴿١٩﴾ **وَلا الظُّلُمَاتُ وَلا النُّورُ** ﴿٢٠﴾ ﴾ (فاطر: ١٩-٢٠).

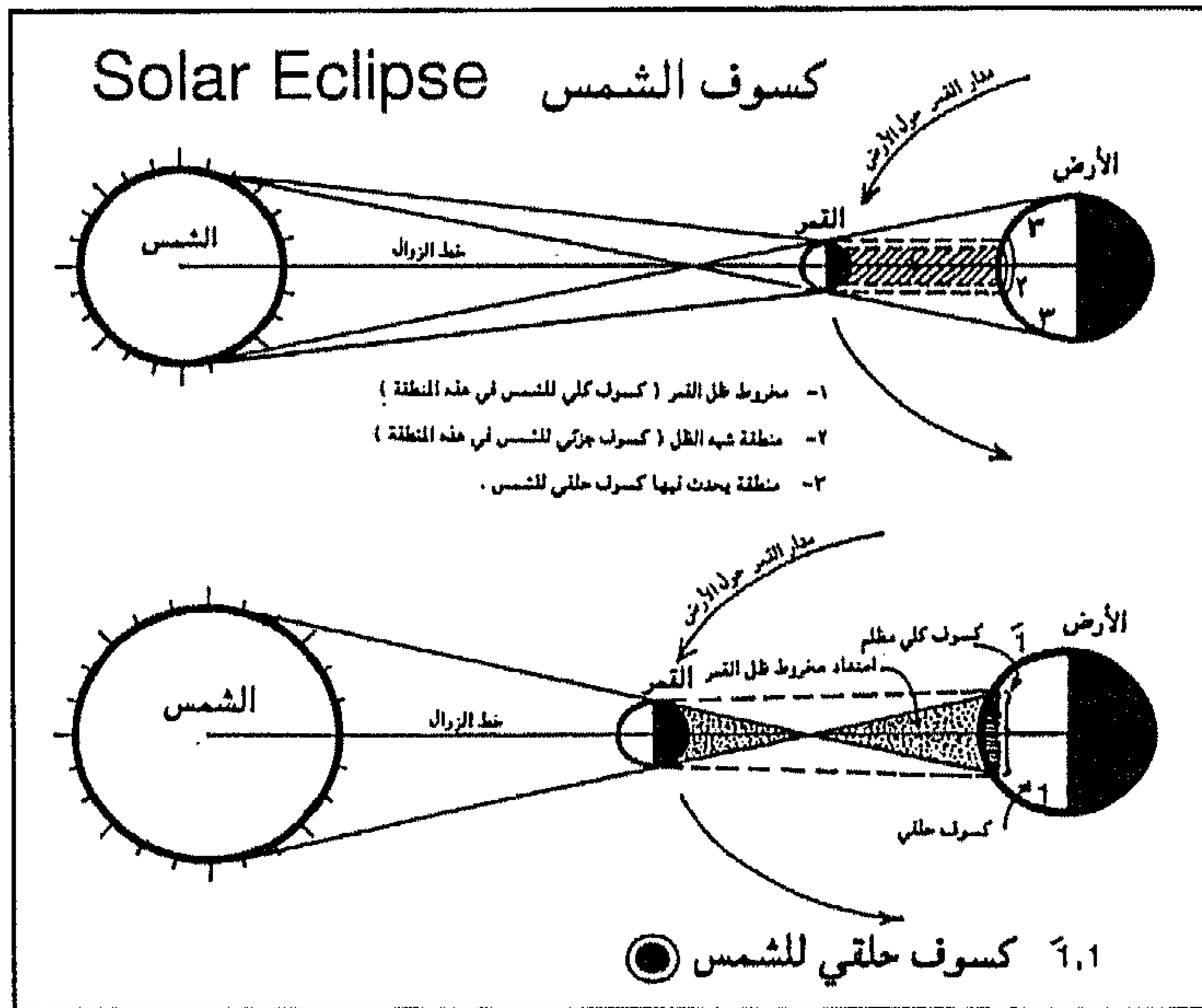
١- آن تري هوايت «النجوم»، مرجع سابق، ص٣٨.

١٠- **خسوف القمر:** Lunar Eclipse:

ويقصد بخسوف القمر احتجاب كل ضوء القمر أو جزء من ضوئه عن الأرض، وهذا لا يحدث إلا إذا وقعت الأرض بين كل من الشمس والقمر عندما تكون مراكزها على استقامة واحدة، أي على خط زوار واحد. وهناك نوعان من الخسوف هما:

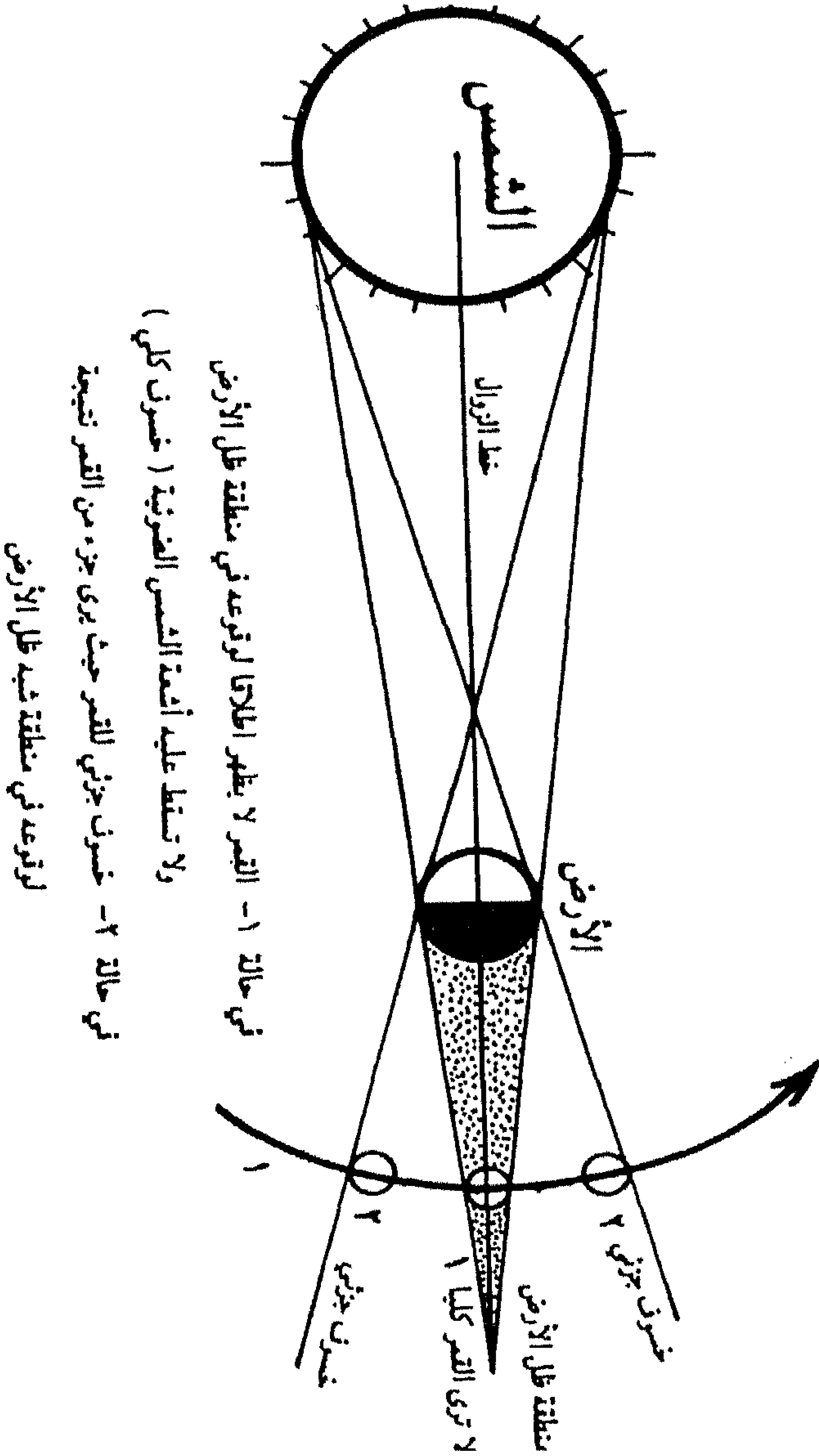
آ- **خسوف القمر الكلي:** Total lunar eclipse: وفيه يختفي القمر تماماً، ولا يظهر بالنسبة للراصد على سطح الأرض، (شكل ٣٧، وشكل ٣٨، وشكل ٣٩).

ب - **خسوف القمر الجزئي:** Partial lunar eclipse: ويحدث عندما يقع جزء من القمر في منطقة ظل الأرض، والجزء الآخر يقع في منطقة شبه الظل، فيرى الملاحظ أن الجزء الأخير مضيء، أما الجزء الآخر الذي يقع في منطقة الظل فيظهر معتماً [١].



(شكل ٣٨-أ) أشكال كسوف الشمس

١- د. حسن أبو العينين «كوكب الأرض»، مرجع سابق، ص٢٦.

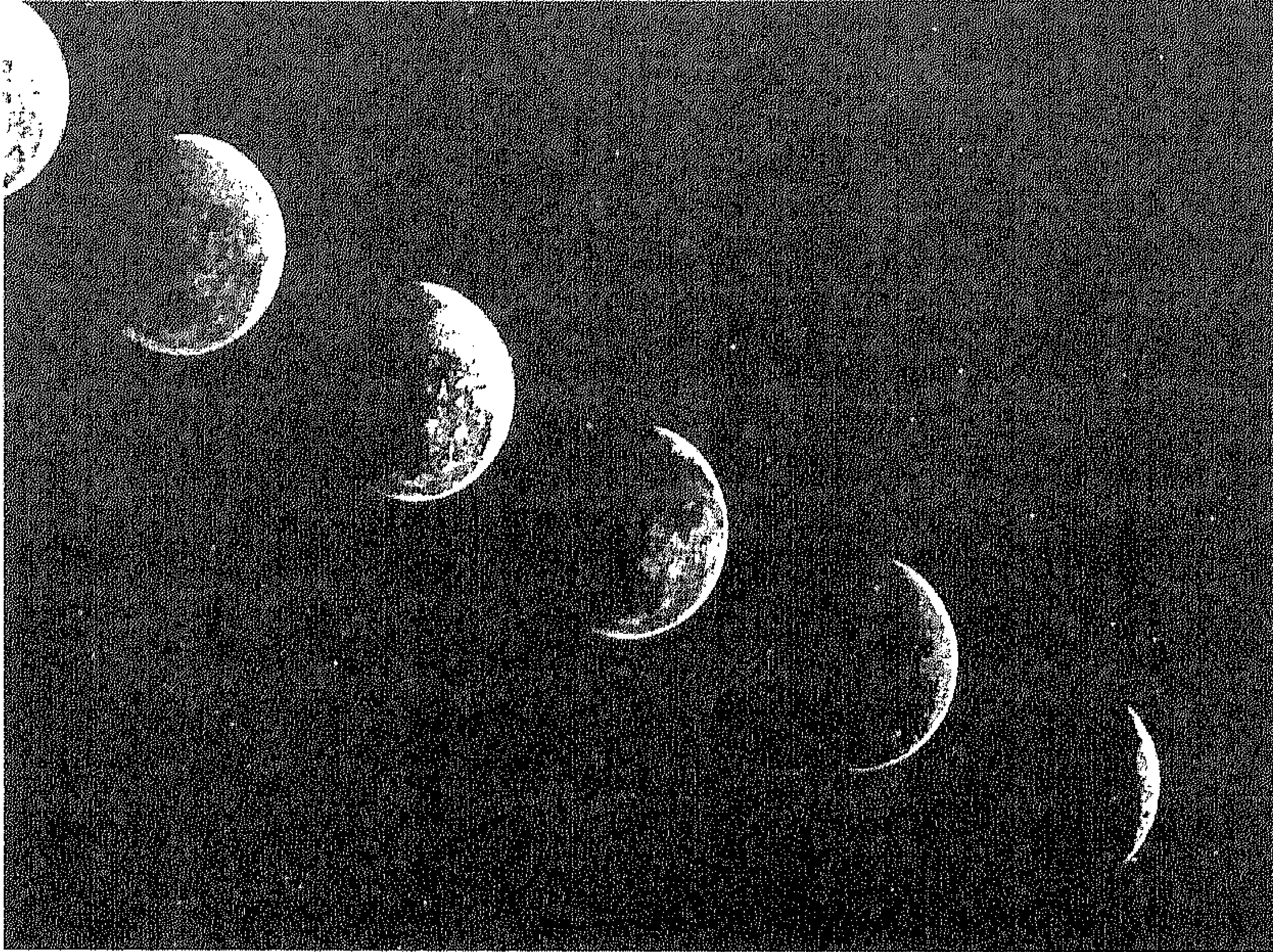


(شكل ٣٨ ب) أشكال خسوف القمر

يقول المولى تبارك وتعالى: ﴿أَلَمْ تَرَ إِلَىٰ رَبِّكَ كَيْفَ مَدَّ الظِّلَّ وَلَوْ شَاءَ لَجَعَلَهُ سَاكِنًا ثُمَّ جَعَلْنَا الشَّمْسَ عَلَيْهِ دَلِيلًا ﴿٤٥﴾ ثُمَّ قَبَضْنَاهُ إِلَيْنَا قَبْضًا يَسِيرًا ﴿٤٦﴾﴾

(الفرقان: ٤٥-٤٦)،

﴿وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّمَّا خَلَقَ ظِلالاً وَجَعَلَ لَكُم مِّنَ الْجِبَالِ أَكْنَانًا وَجَعَلَ لَكُمْ سَرَابِيلَ تَقِيكُمُ الْحَرَّ وَسَرَابِيلَ تَقِيكُم بَأْسَكُمْ كَذَلِكَ يُتِمُّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تُسْلِمُونَ ﴿٨١﴾﴾ (النحل: ٨١).



(شكل ٣٩) تتابع اختفاء الأجزاء المضيئة المرئية من سطح القمر أثناء حدوث خسوف القمر الكلي.

وتوضح هذه الآيات الكريمة أن الله سبحانه وتعالى جعل الظل مما خلق في كل من السموات والأرض رحمة ومنفعة للعالمين، وعلى سطح الأرض تحمي ظلال الأشجار الناس من الحر اللافح، في الأقاليم المناخية الاستوائية المرتفعة الحرارة كما أن النخلة المباركة في الصحراء هي مظلة طبيعية تقي الناس من شدة حرارة الجو ومن هجير الصحراء المحرق. ومن معرفة اتجاه ظل الأشياء وطول هذا الظل على سطح الأرض يمكن حساب الوقت وتحديد موقع الشمس في السماء. ومشهد الظلال الوارفة اللطيفة في يوم حار يوحي إلى النفس بالراحة والأمان.

وكما أن الظل ممثل على سطح الأرض فهو يحدث أيضاً بين الأجرام والكواكب التي تسبح في الفضاء السماوي، وله تأثيره المباشر على ما يحدث من أمور على سطح الأرض. فعند وقوع كل من الشمس والقمر والأرض جميعاً على خط زوال واحد واحتجاب ضوء الشمس عن سطح القمر سقوطه عليه في حالتي المحاق والبدر تزداد قوة جاذبية القمر والشمس على قوة الطرد المركزية للأرض وتتأثر بذلك الغازات في الغلاف الغازي والمياه والمحيطات على سطح الأرض، ويتكون ما يعرف بالمد العالي High tides. فالظل هو ما تلقيه الأجرام من الظلمة الخفيفة حين تحجب أشعة الشمس في النهار، ويتحرك الظل مع دوران الأرض حول الشمس ومن ثم تتغير أوضاعه وأشكاله من حين إلى آخر، (ولو شاء لجعله ساكناً). ويقول المفسرون [1] إن بناء الكون المنظور على هذا النسق، وهذا التنسيق المذهل المحكم في مواقع النجوم والكواكب ومدارات كل منها هو الذي جعل الظل متحركاً هذه الحركة المقدرة تقديراً محكماً. ولو اختلف ذلك النسق أقل اختلاف، لاختلفت آثاره في شكل الظل الذي نراه بين الكواكب والأجرام في السماء، وما كانت هناك أوجه للقمر، وما استطاع الناس معرفة الشهر القمري وحساب التوقيت. ولو كانت الأرض ثابتة لسكن الظل فوقها لا يمتد ولا يقبض. ولو كان سرعة دوران الأرض في مدارها أسرع أو أبطأ مما هي عليه لاختلف كذلك شكل الظل عليها عما نراه اليوم. وهكذا استدل الإنسان على أن كل شيء في الكون قد خلقه الله بقدر وقدره تقديراً محكماً. وأن كل عناصر الكون مسخرة وفق ناموس إلهي محكم لا مجال فيه للعشوائية أو المصادفة. هذه الظواهر الكونية المتعددة المعجزة تسترعي انتباه الإنسان ساكن سطح هذا الكوكب وتدعوه في كل لحظة إلى التأمل والتبصر والتمعن في ملكوت الله جل وعلا، وتحرك في الإنسان أحاسيس فياضة، وتفتح طريق الهداية لعقله للتفكير في قدرة اله - عز وجل - فاطر السموات والأرض وما فيهن، وأن يزداد الإنسان علماً، وفي الوقت نفسه يتجلى القلب ويتحلى بنور الهداية والحق.

١- سيد قطب «في ظلال القرآن»، مرجع سابق ج٥/٢٥٦٩.

الفصل التاسع

الغلاف الصخري لكوكب الأرض وتشكيله بالحركات التكتونية الداخلية

الفصل التاسع
الغلاف الصخري لكوكب الأرض وتشكيله بالحركات التكتونية الداخلية

صخور قشرة الأرض وأحجارها:

تتألف قشرة الأرض The crust of the earth أو ما يعرف باسم الغلاف الصخري من صخور (أحجار) متنوعة فيما بينها شكلاً وصلابة ولوناً وتركيباً معدنياً. والصخر أو الحجر في العهد القديم (التوراة) كان يرمز إلى القوة الحامية، في حين أن الحديث عنه في القرآن الكريم كثيراً ما يقترن بالقسوة والعذاب، وأحياناً بالانتفاع به، وتفجر المياه منه [١]. وقد اعتقد الإنسان القديم وشعوب ما قبل الإسلام أن الأرواح والآلهة تسكن أعالي الجبال وهاماتها الصخرية الصلدة، واعتبرت الصخور والأحجار من المقدسات[٢]. وكان عرب الجاهلية يعبدون حجرين هما «إساف» و«نائلة»، واعتبروهما رمزاً لرجل وامرأة فسقاً في الحرم الشريف فمسخاً إلى حجرين [٣]. كما كانت قريش تعبد حجراً «اللات» قبل الإسلام وتقدم لها القرابين.

وجاء الحجر في القرآن الكريم أحياناً تعبيراً عن القسوة، وشبه القرآن به قلوب اليهود القاسية [٤]، وذلك في قول المولى تبارك وتعالى: ﴿**ثُمَّ قَسَتْ قُلُوبُكُم مِّنْ بَعْدِ ذَلِكَ فَهِيَ كَالْحِجَارَةِ أَوْ أَشَدُّ قَسْوَةً وَإِنَّ مِنَ الْحِجَارَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنْهُ الأَنْهَارُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَشَّقَّقُ فَيَخْرُجُ مِنْهُ الْمَاءُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَهْبِطُ مِنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ** ﴿٧٤﴾﴾ (البقرة: ٧٤).

١- د. كاصد الزيدي «الطبيعة في القرآن الكريم» دار الرشيد (١٩٨٠م)، ص١٧٠-١٧٨.
٢- د. جواد علي «تاريخ العرب قبل الإسلام»، ج٥/١٦٨.
٣- آ - المسعودي «مروج الذهب» ج٥/٥٠.
ب- ابن الكلبى «الأصنام» ص٩.
ج - الشهر ستاني «الملل والنحل» ج٢/١٠٩.
٤- الزمخشري، «الكشاف» ج١/ ٢٢٣

كما تدل الآيات القرآنية على أن الحجر سيكون من بين وقود جهنم مما ينفي تقديس الحجر وذلك في قوله تعالى: ﴿ يَا أَيُّهَا الَّذِينَ آمَنُوا قُوا أَنفُسَكُمْ وَأَهْلِيكُمْ نَارًا وَقُودُهَا النَّاسُ وَالْحِجَارَةُ عَلَيْهَا مَلائِكَةٌ غِلاظٌ شِدَادٌ لاَّ يَعْصُونَ اللَّهَ مَا أَمَرَهُمْ وَيَفْعَلُونَ مَا يُؤْمَرُونَ ﴿٦﴾ ﴾ (التحريم: ٦).

وفسر البيضاوي [1] الحجارة على أنها الأصنام الحجرية التي نحتها المشركون بأنفسهم وعبدوها طمعاً في شفاعتها مستنداً في ذلك على قوله تبارك وتعالى: ﴿إِنَّكُمْ وَمَا تَعْبُدُونَ مِن دُونِ اللَّهِ حَصَبُ جَهَنَّمَ أَنتُمْ لَهَا وَارِدُونَ ﴿٩٨﴾ ﴾ (الأنبياء: ٩٨).

١- الحجر الأسود:

تختلف أحجار قشرة الأرض كلها عن الحجر الأسود ذلك الحجر المنصوب في الركن الجنوبي الشرقي من الكعبة المشرفة، وهو الذي يبدأ منه الطواف في الحج والعمرة وهو الآن يرتفع عن الأرض بحوالي ٥, ١متر. وجاء في وصف الحجر الأسود بعض الأحاديث والروايات بأنه «يمين الله في أرضه يأتي يوم القيامة له لسان يشهد لمن قبله بحق أو باطل لا يغرق في الماء ولا يحمى بالنار...» وفي السُنة الصحيحة أن الحجر الأسود أنزله الله تعالى إلى الأرض من الجنة، وكان أشد بياضاً من اللبن فسودته خطايا بني آدم، وأنه يأتي يوم القيامة له عينان يبصر بهما ولسان ينطق به ويشهد لمن استلمه بحق» وقد قبله النبي (ﷺ) وتبعه على ذلك أمته، ومن يعجز عن تقبيله فيستلمه بيده أو بشيء ويقبل هذا الشيء، فإن عجز: أشار إليه بيده وكبّر. ومسح الحجر مما يكفر الله تعالى به الخطايا والذنوب [2].

وقد تبين للجيولوجيين بأن «حجر الخفاف» Pumice وهو من صخور قشرة الأرض، حجر طفحى (يخرج مع ثورانات البراكين) ويتكون فوق سطح الأرض

١- البيضاوي، «أنوار التنزيل ....»، ج١/٥١، طبعة ١٢٨٥ هـ القسطنطينية.

2- www.Islam- qa.com. موقع الإسلام ويب على الإنترنت

ويتعرض للبرودة التدريجية وتكثر فيه الفراغات الصخرية تبعاً لانحباس الغازات في مادته، ومن ثم يتميز هذا الصخر بخفة وزنه وقدرته على الطوفان فوق سطح الماء(١).

ومن حيث التركيب المعدني لحجر الخفاف فإنه يشبه التركيب المعدني لصخر الجرانيت ومن ثم يتركب أساساً من الكوارتز (فاتح اللون) والفلسبار الأورثوكلازي والبلاجيوكلازي (داكن اللون) والميكا (سوداء اللون)، فإذا كانت نسبة الكوارتز عالية فيه فإن حجر الخفاف المخرم يبدو أبيض اللون وإذا كانت نسبة البلاجيو كلاز والميكا عاليتين فيه، فيبدو الحجر باللون الأسود الداكن وفي كلتا الحالتين يطفو هذا الحجرعلى الماء لانحباس الغازات فيه. غير أنه لا يمكن تشبيه هذا الحجر البركاني الأصل بالخصائص الطبيعية والمعدنية للحجر الأسود، ذلك لأن الحجر الأسود أنزله الله تعالى إلى الأرض من الجنة، واختار له أن يكون منصوباً في موقعه الحالي الذي أقام عليه سيدنا إبراهيم بناء قواعد البيت والكعبة المشرفة. وأن الحجر الأسود (الأسعد) كان لونه أشد بياضاً من لون اللبن، فسودته بعد ذلك خطايا بني آدم، أي أن لونه الأسود لا يعزى للتركيب المعدني الصخري كما هو ذلك في حالة الحجر الخفاف الأسود اللون.وذكر ابن كثير بأن الحجر الأسود تعرض للسرقة من قبل القرامطة (فرقة من الزنادقة الملحدين من الفرس في عام ٣١٧ هجرياً، ونقلوه إلى بلادهم وظل عندهم حتى عام ٣٣٩ هجرياً، فمكث الحجر الأسود غائباً عن موضعه من البيت العتيق ثنتين وعشرين سنة حتى عاد مرة أخرى إلى موقعه الذي اختاره الله له سبحانه وتعالى.

وعلى الرغم من أن الحاج أو المعتمر يقبّل الحجر الأسود كما قبّله النبي ﷺ إلا أنه ليس مطلوباً من المسلمين أو غيرهم من الناس أن يعبدوا الحجر الأسود (كما كان يفعل أهل الجاهلية وعبادتهم للأصنام الحجرية). وليست العبادة واجبة إذن للحجر أو للبيت العتيق، ولكن العبادة واجبة على كل مسلم وعلى كل إنسان على سطح الأرض في كل زمان ومكان لله وحده سبحانه وتعالى رب البيت العتيق وهو

١- د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض» ط١ بيروت (١٩٦٨م) - الطبعة الحادية عشرة - الإسكندرية - (١٩٩٦) ص ٢١٤ .

رب كل ما في السماوات وما في الأرض، ويقول المولى عز وجل: ﴿فَلْيَعْبُدُوا رَبَّ هَذَا الْبَيْتِ ۝٣﴾ (قريش: ٣).

وعن عمر بن الخطاب ـ رضي الله عنه ـ أنه جاء إلى الحجر الأسود فقبله وقال «إني أعلم أنك حجر لا تضر ولا تنفع ولولا أني رأيت النبي ﷺ يقبلك ما قبلتك».

وتجدر الإشارة إلى أن بعض الجيولوجيين عثروا كذلك في مناطق متفرقة من العالم على قطع حجرية سماوية (أي مصدرها السماء وليس قشرة الأرض). هذه الأحجار هي عبارة عن بقايا الشهب والنيازك المتفجرة في الفضاء السماوي والتي تسقط على سطح الأرض. ومن دراسة التركيب المعدني لهذه الأحجار تبين أنها تتركب من معادن ثقيلة الوزن ويدخل فيها نسبة عالية من الحديد والنيكل تعرف باسم Holosiderites وهي كاملة التبلور مما يدل على أنها بردت ببطء ويتكون بعضها الآخر من معادن متداخلة كثيرة تعرف باسم Syssiderites and Sporade Si-drerites. وأخرى تتركب مع معادن Asiderites ويقدر عُمر بعض هذه القطع الحجرية من الشهب والنيازك بنحو ٤,٦ بليون سنة. وقد عثر الجيولوجيون على نماذج متعددة من هذه القطع الحجرية السماوية لبقايا مفتتات الشهب والنيازك خاصة، في مناطق جنوب غرب آسيا وفي مركز أبو حمص ومركز دنشال بالقرب من منهور في مصر كما عثر على بقايا هذه الأحجار في مناطق متفرقة من سيبريا في روسيا وفي صحارى أريزونا بالولايات المتحدة الأمريكية وكذلك في جنوب إفريقية [١].

ويرى الكاتب بأن الحكمة الإلهية من تنصيب الحجر الأسود في قواعد البيت المعمور بالركن الجنوبي الشرقي من الكعبة المشرفة، وتساقط الأحجار السماوية على سطح الأرض عند انفجار وتفتت بقايا الشهب والنيازك، هو إشارة مرئية كونية توضح للإنسان، ساكن هذا الكوكب، بأن مصدر الأرض وصخورها هو السماء.

---

١ – أ – د. حسن أبو العينين « سطح هذا الكوكب» بيروت (١٩٦٧).
ب – د. حسن أبو العينين « كوكب الأرض» بيروت ط ١ (١٩٦٨) ط ٩ (٢٠٠١) الاسكندرية.
ج – د. حسن أبو العينين « أصول الجغرافيا الطبيعية» الاسكندرية ط ٤ (٢٠٠٣).

فالأرض التي يسير عليها الإنسان لمسافات طويلة ظناً منه أنها ممتدة إلى ما لا نهاية ما هي إلا كوكب صغير جداً من كواكب المجموعة الشمسية، وأنها نشأت أصلاً من السماء وما حدث فيها ولها بأمر الله ومشيئته عند خلق الكون. ومن ثم بدلاً من أن ينظر الإنسان إلى ما تحت قدميه ينبغي عليه أن يتمعن ويتبصر في ملكوت الله الواقع إلى أعلى منه وينظر إلى عظمة الخلق بأعين متجهة إلى أعلى بخلاف غيره من الكائنات المخلوقة الأخرى التي ليست لها القدرة على فعل ذلك. وهكذا يدرك الإنسان بفطرته أن للكون إلهاً هو خالق كل شيء وهو قائم على كل صناعته من ظواهر ومخلوقات في السماوات والأرض وما بينهما.

وقد أشار أحد المتحدثين في حديث له على شاشات التلفاز بأن بعض **العلماء الأجانب** [1] قد قاموا بدراسة التركيب المعدني للحجر الأسود، وأنه تابع بنفسه هذا الموضوع.

كما نشر الدكتور مصطفى سالم حجازي منذ عدة سنوات مضت في ركن «أسبوعيات» بجريدة الأهرام المصرية موضوعاً له بعنوان «الحجر الأسود من السماء». وروى هذا الكاتب قصة (لم يوضح مصدرها الأصلي) يقول فيها «أنه أثناء الحج» قام الكابتن الإنجليزي (برتون) بدخول البيت الحرام في عام ١٩٣٠ مرتدياً زي حاج مغربي واستلم الكابتن «برتون» الحجر الأسود وسلم عليه وقبله، ثم «تطلع» إلى معدنه فوجده يتألف من مادة غير حجرية، وإنما هو نوع من المعجون الداكن اللون، وفي صفحة هذا المعجون بضع بقع وأجزاء من الحجر الأسود الحقيقي، ففحصها جيداً وذهب ببعضها الآخر إلى المعامل، فوجد أنها تتكون من مادة النيازك التي تتساقط مفتتاتها على الأرض، وتوجد عينات منها في المتحف الجيولوجيا بالقاهرة».

وتعقيباً على هذه الرواية نوجز الملاحظات الآتية:

١- مع احترامنا لدراسات الكابتن الانجليزي (برتون)، فإن استخدام العين

---

(١) من هم هؤلاء العلماء؟.. لا ندري... أين نشرت أبحاثهم العلمية ؟.. لاندري حيث لم يوضح المتحدث بطريقة علمية معتمدة.

المجردة فقط، أو «التطلع» لا تعد وسيلة جيدة ولا معتمدة علمياً للاستدلال على التركيب المعدني Mineralogical compostion للحجر الأسود أو لغيره من العينات الصخرية Rock specimens. فدراسة الخصائص البتروجرافية للحجر تتطلب فحص عينات هذا الحجر (على شرائح زجاجية) تحت الميكرو سكوب الضوئي، حتى يمكن الوصول إلى حقائق أو نتائج جادة لها دلالاتها العلمية.

٢- نتساءل هنا، كيف ذهب الكابتن (برتون) بأجزاء من الحجر الأسود إلى المعامل لفحصه؟ هل حصل الكابتن على عينة منه وكان ذلك بعلم المسؤولين في ذلك الوقت؟ أم حصل عليها بدون علم أحد وبطرق لايعلمها إلا الله سبحانه؟ وهل أتيحت مثل هذه الفرص الغريبة لغيره من العلماء أيضاً أم اقتصرت عليه هو فقط؟ وذلك حتى نطمئن إلى صحة النتائج العلمية.

٣- تروي القصة بأن بعض معادن الحجر هي من نوع معادن النيازك، وقد سبقت الإشارة من قبل إلى التركيب المعدني لحجر الخفاف Pumice Rock (وهو من الصخور البركانية الطفحية التي تنبثق مع ثورانات البراكين) وهو صخر خفيف الوزن، قليل الكثافة ويطفو على سطح الماء، أما أحجار وبقايا مفتتات النيازك والشهب Meteors and Meteorities والتي عثر عليها الجيولوجيون في بقاع مختلفة من العالم (وتوجد عينات منها كثيرة في المتاحف الجيولوجية) فهي صخور ثقيلة الوزن - عالية الكثافة، ولا تطفو على سطح الماء، وكليهما لا يمكن تشبيهه بالحجر الأسود.

إذا كان قد تم فعلاً، (وبطريقة ما) حصول الكابتن (برتون) على عينات من الحجر الأسود واستطاع دراسة الحجر الأسود معدنياً في عام ١٩٣٠ لتحديد أنواع معادنه حسب رواية القصة. (أي منذ نحو ٧٥ سنة مضت) فلماذا إذن لم يقم بعض علماء الصخور، (منذ ٧٥ سنة حتى الآن) بإجراء بحوث بتروجرافية أخرى حديثة لتحديد الخصائص المعدنية للحجر الأسود؟ ومن ثم محاولة معرفة نشأته؟. ومن ثم الاعتماد على أدلة علمية مؤكدة بدلاً من الاستناد على ما قيل وما يقال، وخاصة

عند الإسهام في التفسير العلمي لبعض الآيات العلمية في القرآن وهي أمور في غاية الأهمية وتهم أمور المسلمين بل والناس أجمعين.

ولست أدري كيف أُتيحت مثل هذه الفرصة للعلماء لدراسة التركيب المعدني للحجر الأسود تحت الميكروسكوب؟ فهل سمحت السلطات السعودية لهم بأخذ عينات من الحجر الأسود وطحنها وسحقها ولصقها على شرائح زجاجية لإجراء الدراسات البتروجرافية عليها أم كيف حصلوا على مثل هذه العينات؟ كما أنني شخصياً لم أطلع في كتاب مرجعي جيولوجي باللغة العربية أو الأجنبية ولا في بحث علمي أو حتى في كتب دراسة المعادن Minerology أو دراسة الصخور Pe-trology أو في الدوريات العلمية المختصة على ما يوضح دراسة التركيب المعدني للحجر الأسود، وقد يكون هذا تقصير مني في ذلك.

ومن ثم لا أستطيع شخصياً أن أتحدث علمياً بشأن التركيب المعدني للحجر الأسود وتركيبه البتروجرافي عن علم أو نبأ يقين ولا أستطيع أن أجزم علمياً عن مدى تنوع تركيبه المعدني واختلافه عن معادن الصخور صخور والأحجار الأخرى لقشرة الأرض، والله أعلم.

وأتمنى من أصحاب هذه (الروايات) أن يشيروا إلى اسم البحث المذكور بالتفصيل ومكان نشره في المجلة العلمية المتخصصة وسنة النشر حتى يمكن الرجوع إلى مثل هذه البحوث لدراستها علمياً وللتأكد من الأدلة اليقينية التي تشير إليها نتائج مثل هذه البحوث وتقييم نتائج هذه البحوث علمياً قبل الإبداء برأي ما في هذا الشأن الخطير. وتسهم مثل هذه الأقاويل في تخبط المفاهيم وتحميل بعض الآيات القرآنية أكثر من معانيها واعتبار النظريات العلمية على أنها حقائق مؤكدة. وأوصف شخصياً هذا الشأن بالخطير، ذلك لأنني أرى بأنه لو ثبت علمياً دون أدنى شك بأن التركيب المعدني للحجر الأسود هو فعلاً يختلف اختلافاً كلياً عن التركيب المعدني لأي نوع من الصخور سواء تلك التابعة لقشرة الأرض أو تلك الساقطة من مفتتات الشهب والنيازك في السماء، فإن العلم الوضعي يؤكد هنا ما جاء في بعض

الأحاديث والروايات المنقولة بأن الحجر الأسود هو حجر أنزله الله سبحانه وتعالى من الجنة. ومن ثم قد يرى البعض بأن «الجَنَّة» في هذه الحالة يصبح وجودها معلوماً تماماً ومؤكداً فعلاً، بدليل تأكيد نزول الحجر الأسود منها. وعلى ذلك لا تعد الجنة في هذه الحالة من **الأمور الغيبية** [(١)]، (مثل النار والملائكة واليوم الآخر والبعث من جديد...﴾ وهي الأمور التي أراد الله سبحانه وتعالى من الإنسان أن يؤمن بها ولا يجادل فيها لأنها تقع فيما وراء قدرات العقل البشري ولا يعلمها إلا الله وحده عالم الغيب والشهادة. وأن القرآن الكريم الذي نزله الله سبحانه وتعالة هدى ورحمة للعالمين فإنه كذلك هدى ورحمة للمتقين الذي يؤمنون بالغيب حق الإيمان ويقول المولى عز وجل:﴿ **الٓمٓ ﴿١﴾ ذَلِكَ الْكِتَابُ لا رَيْبَ فِيهِ هُدًى لِّلْمُتَّقِينَ ﴿٢﴾ الَّذِينَ يُؤْمِنُونَ بِالْغَيْبِ وَيُقِيمُونَ الصَّلاةَ وَمِمَّا رَزَقْنَاهُمْ يُنفِقُونَ ﴿٣﴾ وَالَّذِينَ يُؤْمِنُونَ بِمَا أُنزِلَ إِلَيْكَ وَمَا أُنزِلَ مِن**

---

(١) جاءت كلمة «الغيب» في القرآن الكريم في (٤٠) آية، حيث ورد ذكرها ثلاث مرات في سورتي الأنعام (الآيات ٥٠، ٥٩، ٧٣) وسبأ (الآيات ٣، ١٤، ٥٣) كما ورد ذكرها مرتين في سور آل عمران والتوبة وهود ومريم ومرة واحدة في بعض السور الأخرى في القرآن الكريم. ووصف الله سبحانه وتعالى المؤمنين بأنهم هم الذين يؤمنون أولا بالغيب وجاء ذلك في قوله تعالى: ﴿الَّذِينَ يُؤْمِنُونَ بِالْغَيْبِ﴾ البقرة (٣) وقوله جل وعلا: ﴿إِنَّمَا تُنذِرُ مَنِ اتَّبَعَ الذِّكْرَ وَخَشِيَ الرَّحْمَنَ بِالْغَيْبِ﴾ يس (١١)

وتشير الآيات الكريمات في القرآن الكريم بأن «الغيب» لا يعلمه إلا الله وحده وأن الرسول (صلى الله عليه وسلم) لا يعلم الغيب. ويقول المولى عز وجل في هذا الشأن: ﴿قُل لاَّ أَقُولُ لَكُمْ عِندِي خَزَائِنُ اللَّهِ وَلا أَعْلَمُ الْغَيْبَ...﴾ الأنعام (٥٠)

- ﴿قُل لاَّ أَمْلِكُ لِنَفْسِي نَفْعًا وَلا ضَرًّا إِلاَّ مَا شَاءَ اللَّهُ وَلَوْ كُنتُ أَعْلَمُ الْغَيْبَ لاسْتَكْثَرْتُ مِنَ الْخَيْرِ وَمَا مَسَّنِيَ السُّوءُ...﴾ الأعراف (١٨٨)
- ﴿وَلا أَقُولُ لَكُمْ عِندِي خَزَائِنُ اللَّهِ وَلا أَعْلَمُ الْغَيْبَ...﴾ هود (٣١)

وتشير الآيات الكريمات في القرآن الكريم بأن عالم الغيب والشهادة هو الله حده سبحانه وتعالى ولا يظهر على غيبه أحد واحتفظ بمفاتح الغيب لنفسه. ويقول المولى عز وجل:

- ﴿وَعِندَهُ مَفَاتِحُ الْغَيْبِ لا يَعْلَمُهَا إِلاَّ هُوَ...﴾ الأنعام (٥٩).
- ﴿...وَسَتُرَدُّونَ إِلَىٰ عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ...﴾ التوبة (١٠٥).
- ﴿...فَقُلْ إِنَّمَا الْغَيْبُ لِلَّهِ...﴾ يونس (٢٠)
- ﴿عَالِمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ الْكَبِيرُ الْمُتَعَالِ﴾ الرعد (٩)
- ﴿عَالِمِ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ...﴾ المؤمنون (٩٢)
- ﴿قُل لاَّ يَعْلَمُ مَن فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ الْغَيْبَ إِلاَّ اللَّهُ...﴾ النمل (٦٥)
- ﴿ذَلِكَ عَالِمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ الْعَزِيزُ الرَّحِيمُ﴾ السجدة (٦)
- ﴿قُلِ اللَّهُمَّ فَاطِرَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ عَالِمَ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ...﴾ الزمر (٤٦)
- ﴿هُوَ اللَّهُ الَّذِي لا إِلَهَ إِلاَّ هُوَ عَالِمُ الْغَيْبِ وَالشَّهَادَةِ هُوَ الرَّحْمَنُ الرَّحِيمُ﴾ الحشر (٢٢)
- ﴿عَالِمُ الْغَيْبِ فَلا يُظْهِرُ عَلَىٰ غَيْبِهِ أَحَدًا﴾ الجن (٢٦)

قَبْلِكَ وَبِالآخِرَةِ هُمْ يُوقِنُونَ ﴿٤﴾ أُولَئِكَ عَلَىٰ هُدًى مِّن رَّبِّهِمْ وَأُولَئِكَ هُمُ الْمُفْلِحُونَ ﴿٥﴾ ﴾ (البقرة ١ - ٥)

﴿إِنَّمَا تُنذِرُ مَنِ اتَّبَعَ الذِّكْرَ وَخَشِيَ الرَّحْمَٰنَ بِالْغَيْبِ فَبَشِّرْهُ بِمَغْفِرَةٍ وَأَجْرٍ كَرِيمٍ ﴿١١﴾ ﴾ (يس - ١١)

وعلى ذلك فإنه من بين دلائل قوة الإيمان هو أن يؤمن المؤمن بالغيب الذي لا يعلمه إلا الله وحده الذي لا يظهر على غيبه أحدا، وأن يدرك الفرد تماماً بأن الله وحده سبحانه وتعالى هو وحده جل وعلا الذي عنده مفاتيح الغيب وهو وحده عالم الغيب والشهادة الكبير المتعال. وعلى ذلك يتضح الفرق الكبير بين كل من المؤمن الذي يؤمن عن يقين بوجود الله وبأن الله سبحانه وتعالى هو وحده عالم الغيب والشهادة، وبين العلماني الذي لا يؤمن بالغيب الذي لا يراه، والذي لا يعترف إلا بما يراه العلم الوضعي ومناهجه وأساليب بحثه والذي يختص بدراسة الأمور المرئية التي يمكن للعالم دراستها وتحليلها. وأن العلم الوضعي لا يعترف بالأمور الغيبية التي لا ترى بالعين أو بالمجهر وأدوات القياس الأخرى، ومن ثم فإن مثل هذه الأمور الغيبية في نظر العلم الوضعي والعلماني ليس لها ما يؤكد وجودها. وعند تحليل مثل هذه الأمور أرى بأنه من الواجب على الباحثين مراعاة الآتي:

١- التحقق تماماً وعن يقين بمدى مصداقية بعض الروايات المنقولة والتأكد من الأحاديث النبوية الصحيح منها وتمييزها من الضعيف وخاصة عند دراسة أمور جوهرية مثل هذه الأمور.

٢- التأكيد على أن كافة الأمور الغيبية التي أشارت إليها الآيات القرآنية (مثل الجنة والنار والملائكة والرسل واليوم الآخر والبعث من جديد..) هي أمور لا يعلم تفاصيلها وماهيتها إلا الله وحده فاطرها عالم الغيب والشهادة.

٣- أهمية عدم اعتماد بعض المعدين لبرامج التفسير العلمي في القرآن الكريم على شاشات التلفاز في كافة المحطات التلفزيونية العربية على الاستعانة **بمتحدث واحد فقط** (مهما كانت مكانته العلمية...) يعرض لتفسير الآيات الكونية من

الناحية العلمية، ذلك لأن هذا المتحدث يعرض فقط لما يراه هو، وذلك حسب ظنه وقدراته ومدى عمق تفسيره العلمي لبعض الآيات القرآنية. والأفضل (احتراماً للمشاهد المثقف والمتخصص في مثل هذه الأمور) أن تجري المناقشة على شكل ندوة علمية تضم أكثر من باحث متخصص يدلي بقوله في مجاله العلمي وأن يكون لكل منهم مكانته العلمية المعروفة، وخلفيته العلمية المتميزة حقاً حتى لا يحمل البعض (كما نرى اليوم على بعض شاشات التلفاز) الآيات القرآنية أكثر مما تهدف إليه معانيها، وأن لا تفسر بعض هذه الآيات تفسير بعيداً عن معانيها الفعلية.

ويعد الغلاف الصخري في الحقيقة جزءاً من الأرض نفسها إلا أنه الجزء الخارجي الذي يمثل سطح القشرة أو الطبقات العليا التي تتركب منها الأرض. وقد ساعدت عمليات دوران الأرض. حول محورها من جهة والبرودة التدريجية التي تعرضت لها من جهة أخرى على تنسيق وترتيب مواد الأرض تبعاً لاختلاف كثافتها وتكوين الغلاف الصخري الخارجي، أو القشرة الأرضية الخارجية التي تتألف من صخور بردت تماماً، وتختلف عن المصهورات الواقعة في باطن الأرض(١).

ومن ثم تتركب القشرة الأرضية بدورها من طبقات صخرية تختلف من حيث كثافتها وطبيعة تركيبها المعدني، ويطلق على القشرة السطحية للأرض اسم طبقات (السيال) Sial، لأن معادن صخورها تتركب أساساً من سليكات الألومنيوم، ويبلغ متوسط كثافتها نحو ٢,٨٠ ويتراوح سمكها من ٢ إلى ١٥ كيلو متر. ويلاحظ أن طبقة السيال الرقيقة السمك خاصة أسفل البحار والمحيطات، تكاد تكون معدومة في قاع المحيط الهادي في حين يزداد سمكها في قارات اليابس.

٢- الأرضون السبع:

يقول المولى عز وجل: ﴿يَعْلَمُ مَا يَلِجُ فِي الْأَرْضِ وَمَا يَخْرُجُ مِنْهَا وَمَا يَنزِلُ مِنَ السَّمَاءِ وَمَا يَعْرُجُ فِيهَا وَهُوَ الرَّحِيمُ الْغَفُورُ ﴿٢﴾﴾ (سبأ: ٢).

١- فيرنسيد، د.ج. وبولمان آ.م «الجيولوجيا»، الألف كتاب رقم ٢١٧ ـ ترجمة محمد إبراهيم عطية.

﴿اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَمِنَ الْأَرْضِ مِثْلَهُنَّ يَتَنَزَّلُ الْأَمْرُ بَيْنَهُنَّ لِتَعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ وَأَنَّ اللَّهَ قَدْ أَحَاطَ بِكُلِّ شَيْءٍ عِلْمًا ﴿١٢﴾﴾ (الطلاق: ١٢).

وقد اختلف المفسرون في تفسير الأرضين السبع؛ فاعتقد بعضهم أنها كرات أثرية تحيط بالكرة الأرضية، يقول القرطبي[1] عن الأرضين السبع «ذكر تعالى أن السموات سبع ولا خلاف في أنها كذلك بعضها فوق بعض كما دل على ذلك حديث الإسراء وغيره، ولم يأت للأرض في التنزيل عدد صريح لا يحتمل التأويل إلا قوله تعالى: (... **ومن الأرض مثلهن**)، وقد اختلف في المثلية هل تكون في العدد واللفظ، لأن الكيفية والصفة مختلفة بالمشاهدة والأخبار؟ والجمهور على أنها سبع أرضين طباقاً بعضها فوق بعض بين كل أرض وأرض مسافة كما بين السماء والسماء، وفي كل أرض سكان من خلق الله، وعن الضحاك أنها سبع أرضين ولكنها مطبقة بعضها على بضع من غير فتوق بخلاف السموات».

وعن أبي الحسن الرضا - فيما أخرجه العياشي - قال: بسط كفه اليسرى، ثم وضع اليمنى عليها فقال: «هذه الأرض الدنيا والسماء الدنيا عليها قبة، والأرض الثانية فوق السماء الدنيا والسماء الثانية فوقها قبة... هكذا الحال حتى السماء السابعة، والسماء السابعة فوقها قبة وعرش الرحمن فوق السماء السابعة». أما القتبي في عيون الأخبار فيحكي عن إسماعيل بن أبي خالد قال: «كانت السماء مخلوقة وحدها والأرض مخلوقة وحدها ففتق من هذه سبع سموات، ومن هذه سبع أرضين» [2].

أما الدكتور محمد جمال الدين الفندي [3]، فيعتقد «أنه إذا كانت السماء هي كل ما يعلو فوق أرضنا، فإن كلمة فوق أو تحت هنا تحمل النسبية، أي بالنسبة لنا

١- القرطبي، أبو عبد الله محمد بن أحمد، «الجامع لأحكام القرآن»، القاهرة (١٩٣٨م)، مطبعة بيروت (١٩٦٧)، ج٢/٢٨٥، ج١٨/١٧٤.

٢- آ - ابن كثير، «تفسير القرآن العظيم»، طبع الحلبي - بدون تاريخ - ج٤/٣٨٥.

ب- الألوسي، شهاب الدين محمود، «روح المعاني» بيروت - بدون تاريخ - ج٢٨/١٤٤.

٣- د. محمد جمال الدين الفندي، «الله والكون» مرجع سابق، ص٢١٣ .

فما يعلو رؤوسنا من فوق هو سماء، وما يكون تحت أقدامنا هو أرض، وإذا ما فرض انتقال أحد من سكان هذه الأرض إلى كوكب أو جرم آخر كان يعلوه وهو على هذه الأرض، وثبت على هذا الجرم بقدميه ـ كما حدث من رواد الفضاء عند هبوطهم على سطح القمر ـ صار هذا الجرم بالنسبة له أرضاً، لأنه صار تحته...».

ويرجح الكاتب أن السماء هي كل ما يقع فوق سطح الكرة الأرضية من جميع جهاتها، وأن أراضي الكواكب والأقمار الأخرى في الفضاء السماوي مثل القمر وعطارد وزحل أورانوس هي أراض تخص كل كوكب أو قمر منها بذاته. ومن ثم فإن الأرضين السبع قد يقصد بها طبقات أرضية متعاقبة للكرة الأرضية نفسها، وقد توصلت نتائج البحوث الجيوفيزيقية إلى وجود سبع طبقات للكرة الأرضية تتعاقب إحداها فوق الأرض ولكل منها دوره المهم في الحفاظ على استمرار الحياة ومعيشة الإنسان على سطح الأرض، وفي بقاء الأرض في الفضاء بالصورة التي هي عليها اليوم، وتتمثل هذه الطبقات الأرضية السبع[1] في الآتي:

أولاً: قشرة الأرض التي يطلق عليها النطاق الصخري Lithosphere وتتكون من طبقتين هما:

١- **طبقة السيال الخارجية:** Sial وتتألف منها صخور القارات وهي قليلة الكثافة، وتتركب من معادن خفيفة الوزن وكثافتها نحو ٢,٨ وسمكها نحو عشرة أميال.

٢- **طبقية السيما السفلية:** Sima وتتألف منها صخور أرضية المحيطات، وهي تقع أسفل طبقة السيال، وتصل كثافتها إلى ٣,٤ وتتركب من معادن ثقيلة الوزن، ويصل سمكها إلى نحو ٤٠ ميلاً، وتنفصل طبقة السيما عن طبقة السيال بفاصل يعرف باسم حد الأندسيت Andesite Line.

١-يبلغ سمك هذه الطبقات السبع جميعاً حوالي ٣٩٥٠ ميلاً ـ راجع د. حسن أبو العينين، «كوكب الأرض»، الطبعة العاشرة ـ مرجع سابق، ص٩٦-٩٨.

ثانياً: طبقة الغطاء الداخلي للأرض (المانتل أو الوشاح Mantle وهذه تتركب هي الأخرى من طبقتين هما من أعلى إلى أسفل ما يلي:

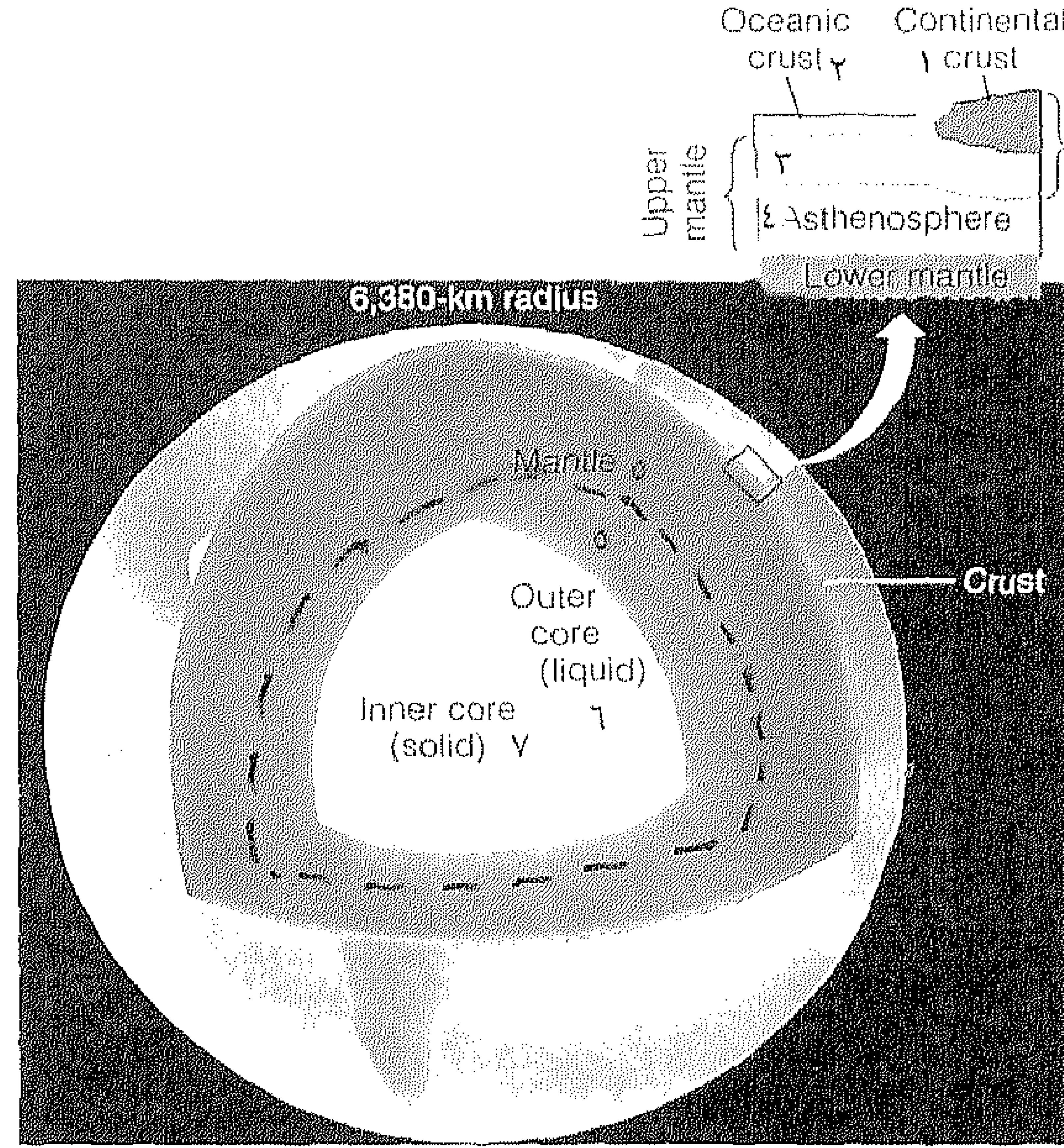
٣- **طبقة الأثنوسفير:** Asthenosphere: وهي الطبقة العليا من المانتل Upper Mantle التي تقع أسفل قشرة الأرض مباشرة وتصل كثافة موادها إلى ٤ ولا يزيد سمكها على ٢٧٥ ميلاً.

٤- **طبقة الميزوسفير:** Mesosphere: وهي الطبقة السفلى من المانتل Lower Mantle وتصل كثافة موادها إلى ٥,٥ وسمكها نحو ١٥٧٥ ميلاً وتنفصل طبقة الغطاء الداخلي للأرض (أثنوسفير والميزوسفير معاً) عن قشرة الأرض بفاصل جيوفيزيقي يعرف باسم الحد الموهورفيشي Mohorovicic Discontinuity وهو الحد الذي تبلغ فيه سرعة الموجات الزلزالية ٨,١ كم/ الثانية، وتزداد سرعة هذه الموجات على ذلك كلما اتجهنا داخل باطن الأرض.

ثالثاً: الطبقة الداخلية للأرض: وهذه يصل سمكها نحو ٢١٠٠ ميل وتقع أسفل طبقة الوشاح والغطاء الداخي للأرض (المانتل) وتتألف بدورها من طبقتين:

٥- **الطبقة الداخلية العليا:** وتصل كثافتها إلى ٧,٥ وتتكسر فيها الموجات الزلزالية، وموادها في حالة لدنة تبعاً للضغط الشديد الواقع عليها ويصل سمكها إلى نحو ١٠٠٠ ميل.

٦- **الطبقة السفلى المركزية الداخلية السفلى:** وتصل كثافتها إلى ٩ وتتألف أساساً من مواد معدنية ثقيلة جداً، وتتجمع معها المواد المشعة، وتمثل الفرن الناري لجوف الأرض ويقدر سمكها بنحو ٧٠٠ ميل (شكل ٤٠).



شكل (٤٠) طبقات الأرض السبع ويقول المولى عز وجل ﴿ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَمِنَ الْأَرْضِ مِثْلَهُنَّ .. ﴿١٢﴾ ﴾ (الطلاق: ١٢) وهي:

١- طبقة السيال الخارجية: صخور قشرة الأرض.

٢- طبقة السيما السفلية . الوشاح الأعلى

٣- طبقة الأثنوسفير Upper Mantle

٤- طبقة الميزوسفير. (الوشاح الأسفل)

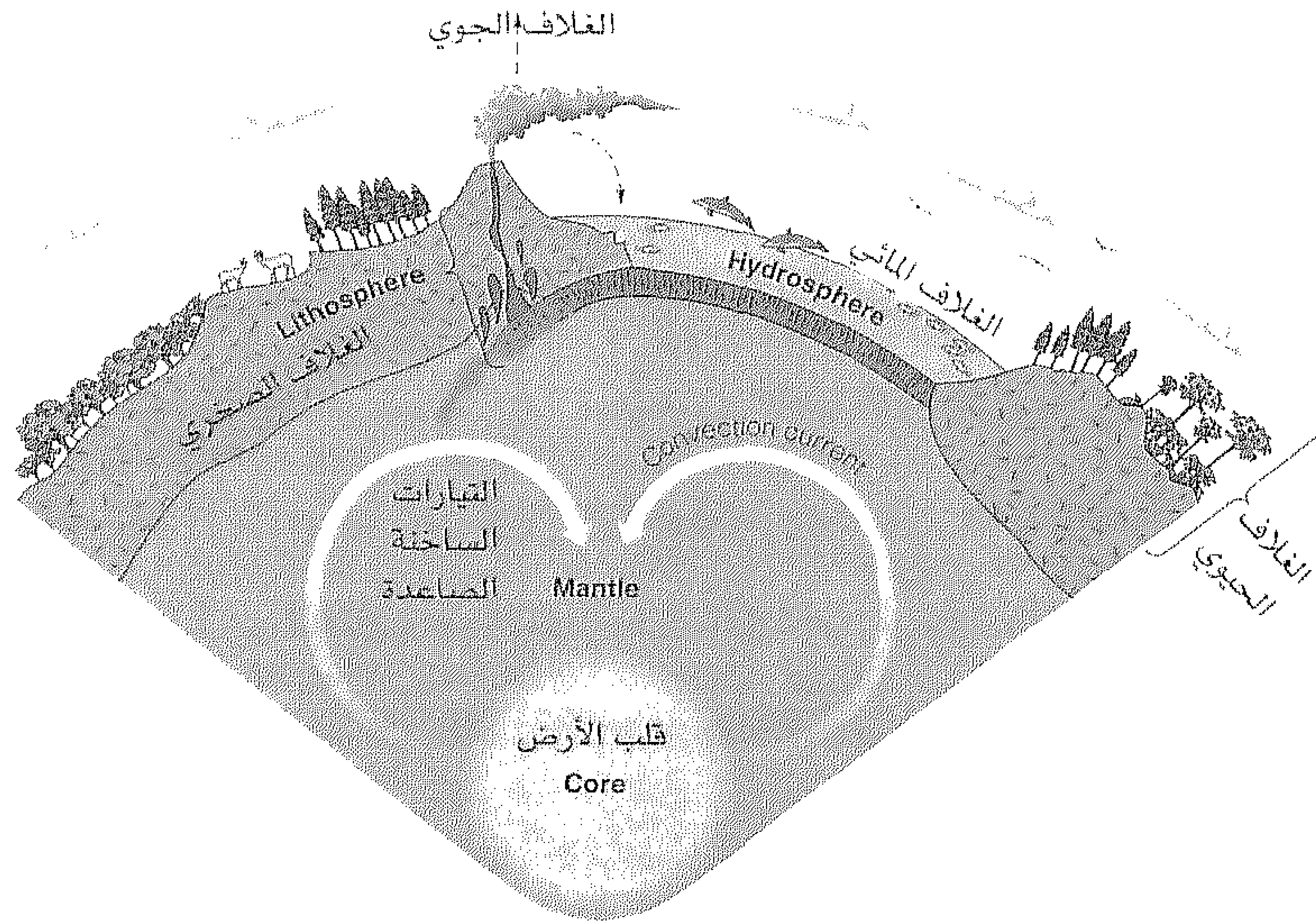
٥- الطبقة الداخلية العليا.

٦- الطبقة الداخلية السفلى.

٧- قلب الأرض الداخلي. (المركزي)

٧- قلب الأرض: Core ويمثل النواة المركزية للأرض وثقلها الشديد الذي جعله الله فيها ليحفظ للأرض وزنها وتوازنها وموقعها في الكون. وتصل كثافتها إلى ١١،

ويتركب من الحديد والنيكل وهو بؤرة نشوء التيارات الحرارية الصاعدة الناتجة عن تفاعل المواد المشعة في قلب الأرض والتي بدورها تؤثر في تشكيل مظهر سطح الأرض وظواهره الكبرى وتكوين أغلفته المختلفة، ويقدر سمك قلب الأرض بنحو ٤٠٠ ميل[1]. (شكل ٤١).



شكل (٤١) الغلاف الصخري وبقية الاغلفة الكبرى لكوكب الارض.

ومن نتائج الدراسات التحليلية الكيميائية لصخور سطح الأرض تبين أن الغلاف الصخري يتألف كيميائياً من أربعة عناصر رئيسية هي:

الأكسجين	ونسبة وجوده في الصخر	٤٦,٨٪
السليكون	ونسبة وجوده في الصخر	٢٨٪
الألمونيوم	ونسبة وجوده في الصخر	٧,٥٪
الحديد	ونسبة وجوده في الصخر	٤,٢٪

وتمثل أهم العناصر الأخرى الثانوية في الكالسيوم (٣,٣٪)، والصوديوم (٢,٤٪) والماغنسيوم (٢,٢٪).

١- للدراسة التفصيلية، راجع د. حسن أبو العينين. كوكب الأرض. مرجع سابق، ص٩٧ .

وتتألف قشرة الأرض من مجموعات متنوعة من الصخور أساسها الصخور التي انبثقت من باطن الأرض وظهرت فوق السطح وأخذت تبرد بالتدريج لتكون الغطاء الصخري الخارجي لهذا الكوكب، وتعرف تلك الصخور باسم الصخور الأولية Primary Rocks أو الصخور النارية Igneous Rocks ومن بينها البازلت، والجرانيت، والسيانيت، والدولوريت. ومن تفتت الصخور النارية بعد تعرضها لعوامل التعرية، وتبعاً للإرسابات المختلفة فوق قيعان البحار والمحيطات والبحيرات تتكون الصخور الرسوبيةSedimentary Rocks ومن بينها الصخور الجيرية والرملية، والطينية والغرينية. وإذا تعرضت الصخور النارية والرسوبية لفعل الضغط الشديد أو الحرارة الشديدة أو لكليهما معاً، فإن هذه الصخور سرعان ما تتحول إل حالة أخرى تختلف خواصها ومميزاتها عن صورتها الأصلية، وتعرف هنا باسم الصخور المتحولة Metamorphic Rocks. ومن بين أمثلة هذه المجموعة صخر النيس Gneiss المتحول عن الجرانيت، وصخر الشيست Schist المتحول عن الصخور الطينية والرخام Marble المتحول عن الصخور الجيرية.

وعلى ذلك قد تحتوي الصخور الرسوبية وبعض الصخور المتحولة على حفريات الكائنات التي كانت تعيش خلال فترات التاريخ الجيولوجي الطويل. وتبعاً للنتائج المستمدة من دراسة الحفريات في الطبقات الصخرية المختلفة من القشرة الأرضية، ومعرفة عمر هذه الطبقات كذلك بحساب النشاط الإشعاعي، أمكن تقسيم طبقات صخور القشرة الأرضية إلى مجموعات مختلفة حسب عمرها أو الأزمنة التي تكونت فيها، ومن ثم قسم الباحثون الزمن الجيولوجي إلى أقسام كبرى أطلق عليها تعبير أحقاب Eras وهذه بدورها قسمت إلى أقسام ثانوية يطلق عليها عصور Periods. ويوضح الجدول الآتي أحقاب الزمن الجيولوجي لقشرة الأرض، والعصور المختلفة التي تكون كل حقبة، وكذلك سمك الطبقات الصخرية وطول

الزمن الجيولوجي الذي يشغله كل عصر، ويوضح هذا الجدول كذلك الحركات التكتونية الكبرى (الكارنية والكاليدونية والهرسينية والألبية) التي انتابت صخور القشرة الأرضية خلال العصور الجيولوجية المختلفة.

ويعزى حدوث الحركات التكتونية الكبرى Orgenesis إلى شدة نشاط المواد الإشعاعية المتجمعة في باطن الأرض، في حين يرجع الهدوء النسبي لها إلى ضعف تجمع المواد الإشعاعية. ومن ثم نلاحظ أن فترة الهدوء التكتوني النسبي تقع دائماً بين حركتين تكتونيتين عنيفتين، وليس من الصواب الاعتقاد بأن باطن الأرض يبرد بالتدريج مع مرور الزمن، بل هو يبرد أو يسخن تبعاً لمدى نشاط وتجمع المواد الإشعاعية في باطن الأرض. وإذا كان باطن الأرض يبرد بالتدريج مع مرور الزمن لكان لزاماً على الحركات التكتونية الأحدث عمراً (مثل الحركة الألبية الميوسينية) أن تكون أقل قوة وتأثيراً في تشكيل سطح الأرض عن تلك الحركات الأقدم منها عمراً (مثل الحركة الكاليدونية والحركة الهرسينية). إلا أننا نجد أن الواقع هو خلاف ذلك مما يدل على أنه ليس من الصواب الاعتقاد بأن باطن الأرض يبرد بالتدريج، ومن ثم فنحن على سطح الأرض نعيش اليوم في مرحلة هدوء تكتوني نسبي، وقد يحدث بعد عدة ملايين من السنين، وعند تجمع المواد المشعة في المواد المرتفعة الكثافة في باطن الأرض أن يتعرض سطح الأرض لحركة تكتونية عنيفة جديدة. وهذه الحركة قد تكون أقل أو أشدة قوة من تلك الحركة التي سبقتها وفقاً لمدى تتجمع المواد المشعة في باطن الأرض وتبعاً لطبيعة تفاعل هذه المواد ومدى نشاطها. كما تبين أن المواد المشعة يزداد تجمعها في باطن الأرض، وفي مركزها بالذات مع وجود المعادن الأعلى ثقلاً عن غيرها (الحديد والنيكل)، ومن ثم تقل نسبة وجود هذه المواد المشعة في القشرة الخارجية لسطح الأرض.

تقسيم الزمن الجيولوجي لقشرة الأرض إلى أحقاب وعصور والحركات التكتونية الكبرى التي انتابت صخور القشرة الأرضية:

الحقب Era	العصر Period	الحركات التكتونية	سمك الطبقات آلاف الأقدام	عمر كل عصر (مليون سنة)	المجموع
الزمن الرابع (الكواتيرنري).	الحديث (هولوسين) Holocene		٦	١	١
	البلايوستوسين Pleistocene				
الزمن الثالث (الكيانزوي).	البلايوسين Pliocene	الحركة الألبية ×	١٥	١٠	١١
	الميوسين Miocene	Alpine	٢١	١٤	٢٥
	الأوليجوسين Oligocene		٢٦	١٥	٤٠
	الأيوسين Eocene		٣٠	٢٠	٦٠
	البليوسين Paleocene		١٢	١٠	٧٠
الزمن الثاني (الميزوزي).	الكريتاسي Cretaceus		٥١	٦٥	١٣٥
	الجوراسي Jurassic		٤٤	٤٥	١٨٠
	الترياسي Triassic		٣٠	٤٥	٢٢٥
الزمن الأول: (الباليوزي).	البرمي Permian	الحركة الهرسينية	١٩	٤٥	٢٧٠
	الفحمي Carboniferous	Hercinian ×	٤٦	٨٠	٣٥٠
	الديفوني Devonian	الحركة الكاليدونية	٣٨	٥٠	٤٤٠
	السيلوري Silourian	Caledonian	٣٤	٤٠	٤٤٠
	الأردوفيشي Ordovician		٤٠	٦٠	٥٠٠
	الكمبري Camberian		٤٠	١٠٠	٦٠٠
ما قبل الكمبري.	البروترزوي Proterozoic	الحركة الكارنية	-	-	-
	الأوزوي ـ أو Archaeozoic	Charnion ×	-	-	-
	الأركي (Eozoic)		-	-	-

ومن حكمة الله عز وجل وفضله وإعداده لاستقبال سطح كوكب الأرض الإنسان الذي سيعيش عليه هو أن جعل الله سبحانه باطن الأرض يتعرض لفترة من النشاط التكتوني الشديد والتي ينتج عنها ارتفاع قشرة الأرض (بفعل التيارات الحرارية الساخنة الصاعدة من باطن الأرض إلى أعلى وبفعل حركات الرفع Up-lift) وظهورها على شكل سلاسل جبلية وهضاب. وإن لم تحدث حركات الرفع هذه في قشرة الأرض، لاستطاعت عوامل التجوية والتعرية أن تجعل سطح الأرض مستوياً ومنبسطاً (عند تآكل صخور جباله) على مر الزمن. غير أن الله سبحانه أراد أن يكون سطح الأرض متجدداً في مظهره ومتنوعاً في ظواهره لتتنوع نعمه وتتكاثر وتتعدد لخدمة حياة الإنسان على الأرض. والله سبحانه وتعالى قائم على صناعته وعلى أمور كل عناصر الكون الآخذ في الزيادة والنمو والتعدد والتوسع، ويقول تبارك وتعالى: ﴿وَالسَّمَاءَ بَنَيْنَاهَا بِأَيْدٍ وَإِنَّا لَمُوسِعُونَ ﴿٤٧﴾﴾ (الذاريات: ٤٧)، ﴿الْحَمْدُ لِلَّهِ فَاطِرِ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ جَاعِلِ الْمَلائِكَةِ رُسُلاً أُولِي أَجْنِحَةٍ مَّثْنَىٰ وَثُلاثَ وَرُبَاعَ يَزِيدُ فِي الْخَلْقِ مَا يَشَاءُ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿١﴾﴾ (فاطر: ١).

وتشير هاتان الآيتان الكريمتان بأن الكون بما فيه في زيادة مستمرة بمشيئة الله عز وجل، فالسماء تنمو وتزداد اتساعاً هائلاً حتى يصعب على العلم الوضعي أن يحدد مدى اتساع هذا الكون أو معرفة مدى حجمه. وهذا الاتساع المستمر في الكون يتناسب مع زيادة أعداد النجوم والكوكبات الجديدة التي تتكون في الفضاء السماوي اللامحدود، ولا يقتصر النمو والاتساع على السماوات فقط بل في كل عناصر الأرض وما عليها كذلك. فمساحة يابس الأرض كان محدوداً نسبياً خلال الفترات الجيولوجية القديمة وكانت مساحة البحار أكبر اتساعاً. وفي الزمن الجيولوجي الثالث (منذ حوالي ٣٥ مليون سنة مضت) وخلال عصر الميوسين كان باطن الأرض نشيطاً وبفعل الحركات التكتونية ارتفعت أرضية المحيطات والرواسب المتجمعة عليها لتظهر على سطح الأرض على شكل سلاسل جبلية ألبية ميوسينية تعرف اليوم باسم مرتفعات الروكي والأنديز في الأمريكيتين، وسلاسل مرتفعات

الألب في أوربا وسلاسل مرتفعات الهيملايا في آسيا، وهذه الجبال كان لها أثرها المباشر زيادة مساحة اليابس في بداية الزمن الجيولوجي الرابع (منذ حوالي ١,٥ مليون سنة وعند ظهور الإنسان) بأكثر من ٦٠٪ من مساحته خلال بداية الزمن الجيولوجي الثالث. كما أن الله سبحانه وتعالى يزيد في الخلق بمشيئته وحكمته، فيزداد على سطح الأرض أعداد العائلات النباتية والعائلات الحيوانية وكذلك أعداد البشر، وأصبح عدد سكان العالم أكثر من ٦٠٠٠ مليون نسمة بعد أن كان عددهم أقل من ٥٠٠ مليون نسمة من القرن الرابع عشر الميلادي والله وحده قادر بعزته وجلاله أن يخصص لكل الخلق من الكائنات الحية الرزق اللازم لها لاستمرار معيشتها في كل مكان وزمان.

ويعزى تجمع المعادن الثقيلة والمواد المرتفعة الكثافة في باطن الأرض ومركزها إلى عملية دوران الأرض حول محورها، هذا الدوران الذي يحدث دون تغيير في سرعته ونظمه على مر ملايين السنين وبسرعة مقننة إنما يحدث بمشيئة الله عز وجل الذي قدره حق التقدير ليتناسب مع استمرار الحياة على سطح الأرض. وبفعل هذه الحركة المحورية تكون للأرض ثقل وقوة جاذبية أرضية واستطاعت الأرض أن تحافظ على كل ما يقع فوق سطحها الكروي من مسطحات مائية وجبال وهضاب وغلاف غازي ومن حيوانات ونباتات وبشر على مر السنين وإلى يوم الدين.

وبسبب الدوران المحوري لكوكب الأرض أيضاً تتجمع المواد المشعة في باطن الأرض، وينتج عن تفاعلها انصهار مواد باطن الأرض إلى مواد سائلة وغازات. ولو كانت نشأة كوكب الأرض جاءت وليدة الصدفة، وأنه ليس هناك من هو قائم على أموره لتعرض كوكب الأرض للانفجار وتشتت أجزاؤه في الفضاء، غير أن الله سبحانه وتعالى خالق كل شيء، خلق كثير من الشقوق العظمى في جوف الأرض لتنساب المصهورات النارية خلالها وتشق طريقها إلى سطح الأرض على شكل ما يسمى بالبراكين والهضاب البركانية ولتحمي الأرض في نفس الوقت من الانفجار.

وينبثق مع المصهورات البركانية كميات ضخمة من الغازات الأولية التي تسهم بدورها في تجديد الغلاف الغازي المحيط بكوكب الأرض - كما سبقت الإشارة من قبل -، وعندما تتكاثف الرطوبة في هذا الغلاف تتكون السحب ويسقط منها المطر وينزل الماء، ومن ثم فإن أصل مصدر مياه سطح الأرض هو باطنها وجوفها بمواده المنصهرة، ويقول عز وجل: ﴿وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا ﴿٣٠﴾ أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا ﴿٣١﴾﴾ (النازعات: ٣٠-٣١). وهذا الماء الذي خرج من باطن الأرض هو الذي أحيا الأرض بعد موتها بمشيئة الرحمن عز وجل.

أولاً: العوامل التكتونية الداخلية التي تشكل الغلاف الصخري لكوكب الأرض:

استخلف الله سبحانه وتعالى الإنسان على سطح الأرض ليعمرها، وسخر له ما في السماوات والأرض لاستمرار الحياة على سطح هذا الكوكب، وأنعم الله تبارك وتعالى على الإنسان بنعم لا تعد ولا تحصى، وإن كثيراً من هذه النعم والمعطيات لا يدركها الإنسان اليوم. وقد تكتشف الأجيال القادمة بعض هذه النعم وتستفيد منها. ونعم الله جل وعلا متجددة وعطاؤه لا ينقطع ومستمر إلى يوم الساعة. فإذا نفدت خامات معدنية من سطح الأرض سرعان ما يكتشف الإنسان معادن أخرى غيرها أو مواقع لمعادن مماثلة لها، وإذا ما تلوث الغلاف الغازي والغلاف المائي سرعان ما تنبثق مياه أولية جديدة وغازات جديدة من باطن الأرض، وتظهر على سطحها لتحل محل تلك التي استنفدها الإنسان أو أساء استخدامها. ومن ثم لم يتكون سطح الأرض من ظاهرة تضاريسية واحدة، بل تنوعت الأشكال التضاريسية من موقع إلى آخر على سطح هذا الكوكب فانتشرت هنا وهناك السهول، والهضاب، والجبال، والبحار، والمحيطات، والخلجان، والأخوار، والبحيرات، وقُطع سطح الأرض بالأنهار والوديان، وانبثقت من الأرض الينابيع والنافورات المائية الحارة. ولتنوع تضاريس سطح الأرض أثره في تنوع الظروف المناخية واختلاف

الأترية، ومن ثم في تنوع الغطاءات النباتية الطبيعية والمحاصيل الزراعية التي يقوم الإنسان بزراعتها، وفي تعدد النعم والمعطيات التي لا تعد ولا تحصى على سطح هذا الكوكب. وضماناً لاستمرارية هذا التنوع التضاريسي سخر الله ـ عز وجل ـ عوامل متعددة (خارجية مثل عوامل التجوية وعوامل التعرية، وداخلية تكتونية مثل الزلازل والبراكين والالتواءات والصدوع) لتشكيل سطح الأرض بظاهرات تضاريسية متنوعة بين فترة وأخرى.

وخلق الله سبحانه وتعالى السماوات والأرض وما بينهما، بالقوانين الإلهية المنظمة لها، وكل ما في الكون مسخر ويتحرك ويتفاعل مع غيره لحظة بلحظة بأمر الله ـ عز وجل ـ وبمشيئته والله قائم على كل ما خلق في الكون إلى يوم الدين. فإذا تُرك سطح الأرض منذ يوم نشوئه لفعل عوامل التجوية والتعرية فقط، لتمكنت هذه العوامل الأخيرة من نحت وتسوية سطح الأرض، وجعلته في النهاية سهلاً مستوي السطح، ولتشابهت فيه أشكال تضاريس السطح من موقع إلى آخر. وبمشيئة الله ـ جل وعلا ـ تتفاعل المواد المعدنية الثقيلة في جوف الأرض ومركزها، وتتجمع معها المواد المشعة وتنصهر المواد الجوفية للأرض، وتنبثق منها المصهورات البركانية، وتتعرض قشرة الأرض للثني والطي، وتتكون فيها السلاسل الجبلية. ومن ثم فإن أجزاء الأرض التي سبق لها أن تآكلت وتم تسوية أسطحها، قد تتشكل بفعل الحركات التكتونية الداخلية، وتبدأ دورة نمو جديدة أخرى، ويتكون فيها سلاسل جبلية ومخروطات بركانية ليحافظ سطح الأرض على **استمرار تنوع مظهره التضاريسي**.

والعوامل التكتونية الداخلية الفجائية مثل الزلازل والبراكين والتي يعدها البعض كوارث طبيعية مدمرة فاجعة، وتهدد حياة البشر، ونقمة على سكان هذا الكوكب، هي أيضاً نعمة من نعم الله تبارك وتعالى على **حفظ التوازن الأرضي**، وتحمي الكرة الأرضية **من الانفجار في الفضاء السماوي** (تبعاً للتفاعلات النووية

التي تحدث في باطن الأرض) **وتمد الأرض بغازات ومياه ومعادن جديدة تضاف إلى ما هو موجود** منها على سطح الأرض. والعوامل التكتونية البطيئة الحدوث مثل حركات الثني والطي والتصدع هي التي تكوّن السلاسل الجبلية والحافات الصخرية والأغوار والضهور الصدعية والهضاب الالتوائية، والقصد من حدوثها هو استمرار وجود **التنوع التضاريسي** على سطح الأرض، الذي يؤثر بدوره في **التنوع المناخي والنبات الطبيعي** من موقع إلى آخر على سطح هذا الكوكب، **وتعدد النعم والمعطيات الإلهية** للإنسان الذي جعله الله سبحانه وتعالى خليفة على سطح هذا الكوكب.

الحركات التكتونية الفجائية السريعة:

١- **الزلازل**: Earthquakes:

هي هزات سريعة قصيرة المدى في قشرة الأرض تنتج عن حدوث التفاعلات النووية في باطن الأرض ونتيجة للحركة المحورية للأرض، وتجمع المواد المشعة في جوفها، وإعادة توازن القشرة الأرضية وتحرك طبقاتها على طول أسطح الصدوع العميقة فيها Deep Seated Faults وتسهم الزلازل في استمرار احتفاظ الأرض بتوازنها وبقائها بصورتها الحالية في الفضاء السماوي. وزلزلة الشيء أي تحركه حركة عنيفة ومتكررة في وقت قصير، ويقول المولى عز وجل: ﴿**هُنَالِكَ ابْتُلِيَ الْمُؤْمِنُونَ وَزُلْزِلُوا زِلْزَالاً شَدِيداً** ﴿١١﴾﴾ (الأحزاب: ١١)، أي أزعجوا إزعاجاً شديداً شبيهاً بالزلزلة.

وما يحدث للأرض من زلازل هي هزات مقننة ومحكمة بعلم الله - عز وجل - ولها حسابتها وأبعادها في حفظ الأرض وبقائها وعلى الرغم من الخراب والمصائب والكوارث التي يسببها حدوث الزلازل في المناطق المأهولة بالسكان على سطح الأرض، إلا أن الزلازل تحافظ في نفس الوقت على توازن القشرة الأرضية وبقاء الكرة الأرضية واستمراريتها.

ويوم قيام الساعة ستصاب الأرض بزلزالها الأكبر الموعود الذي تنتهي به الحياة الدنيوية وتفقد الأرض ثقلها ويختل توازنها، وتنعدم قوة جاذبيتها ويقول جل وعلا: ﴿**إِذَا زُلْزِلَتِ الأَرْضُ زِلْزَالَهَا** ﴿١﴾ **وَأَخْرَجَتِ الأَرْضُ أَثْقَالَهَا** ﴿٢﴾ **وَقَالَ الإِنسَانُ**

مَا لَهَا ﴿٣﴾ يَوْمَئِذٍ تُحَدِّثُ أَخْبَارَهَا ﴿٤﴾ بِأَنَّ رَبَّكَ أَوْحَىٰ لَهَا ﴿٥﴾﴾ (الزلزلة: ١-٥)،
﴿يَا أَيُّهَا النَّاسُ اتَّقُوا رَبَّكُمْ إِنَّ زَلْزَلَةَ السَّاعَةِ شَيْءٌ عَظِيمٌ ﴿١﴾﴾ (الحج: ١)،
﴿إِذَا رُجَّتِ الْأَرْضُ رَجًّا ﴿٤﴾ وَبُسَّتِ الْجِبَالُ بَسًّا ﴿٥﴾﴾ (الواقعة: ٤-٥)،
﴿وَحُمِلَتِ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ فَدُكَّتَا دَكَّةً وَاحِدَةً ﴿١٤﴾ فَيَوْمَئِذٍ وَقَعَتِ الْوَاقِعَةُ ﴿١٥﴾﴾ (الحاقة: ١٤-١٥)،
﴿يَوْمَ تَرْجُفُ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ وَكَانَتِ الْجِبَالُ كَثِيبًا مَّهِيلًا ﴿١٤﴾﴾ (المزمل: ١٤).

ويتضح أن هذه الآيات الكريمة تصف حالة يوم القيامة وما سيحدث للأرض وهو غيب في علم الله وحده.

وفي حالة حدوث الزلازل العنيفة تهتز أجزاء من قشرة الأرض بشدة ويشعر بها الإنسان أما إذا كان الزلازل ضعيفة فلا يشعر بها الإنسان ولا تسجل إلا عن طريق أجهزة الرصد السيسموجرافية. وتتميز بداية حدوث الهزات الأرضية بضعفها، ثم بمرور ثوان معدودات تنبعث بعدها الهزات العنيفة، وبمضي ثوان أخرى تتناقص قوة الهزات الأرضية إلى أن تتلاشى تماماً[١]. ولكن يظل الإنسان على موعد آخر مع حدوث هزات زلزالية أخرى فجائية جديدة. وينجم عن حدوث الزلازل العنيفة تدمير المنشآت العمرانية وهلاك أعداد كبيرة من السكان. ومن بين تلك الزلازل المدمرة العنيفة زلزال شنسي (الصين) في عام ١٥٦٦ الذي قتل فيه نحو ٨٣٠ ألف نسمة، وزلزالك كلكتا في عام ١٧٣٧م وراح ضحيته نحو ٣٠٠ ألف نسمة وزلزال أكوادور في عام ١٧٩٧ وقتل فيه نحو ٤١ ألف شخص وزلزال كانسو في الصني في عام ١٩٢٠ وأدى إلى مصرع نحو ١٨٠ ألف شخص. ومن بين أحدث الزلازل المدمرة زلزال بيرو الذي حدث في ٢ من يونوي عام ١٩٧٠م لمدة ٤ ثانية فقط، ومن ثم ترك الزلزال وراءه منطقة مدمرة تماماً بلغت مساحتها نحو ١٢٨,٠٠٠كم٢، وراح ضحيته أكثر من ٥٠ ألف قتيل و٢٠ ألف جريح، وتشرد بسببه أكثر من ٢٠٠,٠٠٠ نسمة، كما بلغ عدد ضحايا زلزال شيراز الذي حدث في أبريل

١- للدراسة التفصيلية، راجع د. حسن أبو العينين ـ كوكب الأرض ـ مرجع سابق (١٩٨٨م) ٢٣٦ - ٢٥٩.

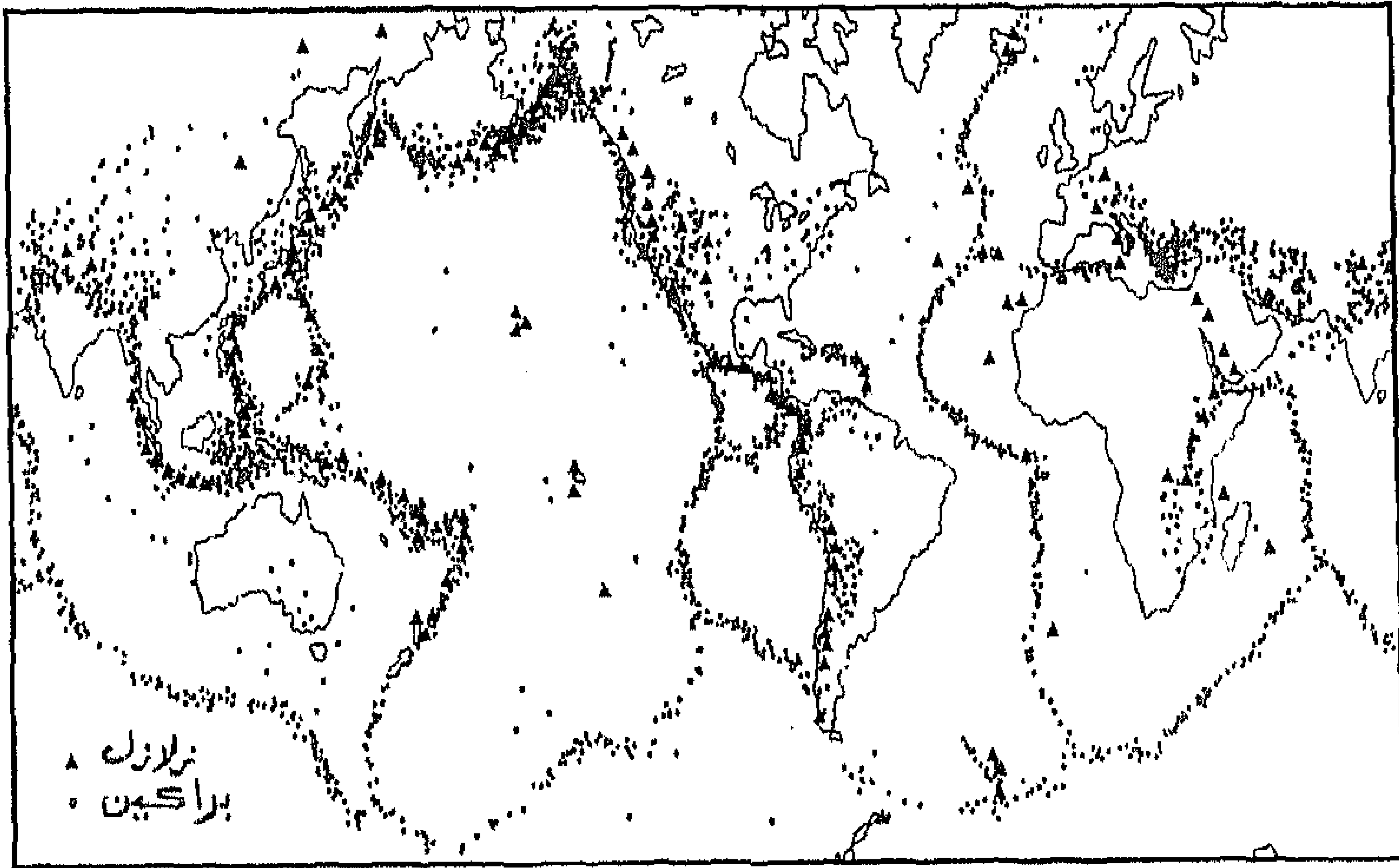
١٩٧٢م نحو ٢٥,٠٠٠ نسمة ودمر الزلزال أكثر من ٣٠ قرية في المنطقة المجاورة لمدينة شيراز. ونتج عن زلزال ماناجوا في نيكارجوا الذي حدث في ديسمبر سنة ١٩٧٢م مصرع أكثر من ٥٠ ألف نسمة، وإصابة أكثر من ٢٠٠ ألف نسمة بجروح بالغة، وفي يوم ٣٠ من سبتمبر ١٩٩٣ ضرب زلزال قوته ٦,٤ بمقاييس ريختر ولاية مهاراشترا في غرب الهند، وتركز المركز السطحي للزلزال إلى الشرق من مدينة بومباي وأدى إلى هدم أكثر من ٥٠ قريبة وتسوية منازلها بالأرض تماماً، وكان عدد ضحايا هذا الزلزال أكثر من ٥٠ ألف قتيل وجريح وكان معظمهم من قرى خيلاري وإمبارجا ولاتور.

وحاول الإنسان منذ القدم تفسير نشأة الزلازل وأسباب حدوثها ليهتدي إلى تلك القوى الخفية التي تعمل على تدمير منشآته فوق سطح الأرض. وفي بداية العصور التاريخية اعتقد الإنسان أن الأرض مثبتة فوق رأس حيوان ضخم، ولكن نتيجة لتحرك جسم هذا الحيوان ببطء تحدث الهزات الزلزالية في الأرض. واختلفت التفسيرات حول نوع هذا الحيوان الضخم، فاعتبره اليابانيون عنكبوتاً ضخماً يحمل الأرض بين طيات نسيجه، وظنه الصينيون حوتاً ضخماً في حين رمز إلى الهنود الحمر إليه بسلحفاة هائلة الحجم، كما اعتقد جماعات اللاماس Lamas في منغوليا أن الله بعد أن خلق الأرض ثبتها فوق ظهر ضفدعة هائلة الحجم، وفي كل مرة تحرك الضفدعة رأسها أو قدميها تتعرض الأرض لحدوث الهزات الزلزالية (شكل ٤٢). أما الفيلسوف الإغريقي أرسطو في القرن الرابع قبل الميلاد فإنه اعتقد أن نشأة الزلازل ترجع إلى تسرب ألسنة هائلة من الغازات والهواء الساخن من باطن الأرض عبر الشقوق والفتحات الصخرية، وأكد أنه قبيل حدوث الزلازل سرعان من يتغير الطقس ويصبح الجو أكثر رطوبة نتيجة لقدوم الهواء الرطب من باطن الأرض، وربما أسهمت آراء أرسطو بعض الشيء في ظهور نظرية تكوين الزلازل المصاحبة للبراكين التي ظهرت في منتصف القرن الثامن عشر.



شكل (٤٢) العالم فوق رأس الضفدعة الضخمة حسب اعتقاد جماعات اللاماس في منغوليا

ومن بين نماذج الزلازل التي تكونت مع الصدوع العنيفة زلزال ألسكا في عام ١٨٩٩م، وقد تكوّن هذا الزلزال نتيجة لتحرك الطبقات رأسياً على طول سطح صدع (انكسار) قديم، وقد ارتفعت الطبقات التي رميت إلى أعلى نحو ٤٧ قدماً على طول سطح الصدع. وتعزى أسباب حدوث معظم الزلازل في اليابان إلى شدة الحركات الصدعية التي تتأثر بها صخور اليابان. ومن أشهر الزلازل الصدعية في اليابان ذلك الذي تعرضت له منطقتا طوكيو ويوكوهاما في سبتمبر عام ١٩٢٣م (شكل ٤٣).



شكل (٤٣) التوزع الجغرافي لأهم مناطق حدوث الزلازل والبراكين في العالم

وعندما تنبعث الهزات الأرضية من المركز الباطني للزلزال تنطلق من هذا المركز طاقة تؤدي إلى تكوين ذبذبات قوية في الصخور تسري فيها على شكل تموجات، بحيث تكون شديدة في المركز السطحي للزلزال وتضعف كلما بعدت عنه. وإذا كان الإنسان لا يشعر إلا بالهزات الأرضية القوية والعنيفة، فإن أجهزة رصد الزلازل المعروفة بأجهزة السيسموجراف Seismograph تسجل جميع الهزات الأرضية الزلزالية على اختلاف قوتها التي أعطتها درجات تتفاوت من ١ إلى ١٣ حب مقياس ريختر كما في الجدول الآتي:

درجة الزلازل	مدى اهتزازها	تأثيرها في مناطق العمران:
I	بالغة الضعف	Instrumental لا يحس بها سوى أجهزة التسجيل.
II	ضعيفة جداً	Very feeble لا يشعر بها سوى سكان الطوابق العليا من المباني.
III	خفيفة	Slight يشعر بها الناس أثناء أوقات راحتهم في منازلهم.
IV	معتدلة	Moderate يشعر بها العاملون وتهتز نوافذ وأبواب المنازل.
V	محسوسة أو قوية نسبياً	Rather strong توقظ النائمين.
VI	قويّة	Strong تحدث تلفاً محدوداً في المنازل.
VII	قويّة جداً	Very Strong تشقق جدران المنازل
VIII	مخربة	Destructive تساقط مداخن المنازل وتتهدم أجزاء المنازل القديمة.
IX	مدمرة	Ruinous تساقط بعض المنازل - قد يلقى بعض الناس مصرعهم.
X	شديدة التدمير	Disartrous تساقط كثير من المنازل- تحطم السدود - إنزلاق الأرض.
XI	بالغة التدمير	Very disastrous تدمير عام من المنشآت - تحدث شقوق واسعة في الأرض.
XIII	مفجعة وشاذة	Catastrophic تدمير كل المنشآت العمرانية بالمنطقة وتطاير أجزاء منها في الهواء. انحناء سطح الأرض واختلاف مناسيب سطح الأرض.







شكل (٤٤ آ - ب - ج) أثار حدوث الزلازل في تشقق الأرض
وانهيار المنشآت العمرانية وتدميرها

ويختلف عدد الزلازل التي تحدث في قشرة الأرض من عام إلى آخر، كما قد تتعرض أجزاء من قشرة الأرض لزلازل عنيفة جداً في عام ما ثم إلى زلازل ضعيفة جداً في عام آخر. وقد أوضح جوتنبرج Gutenberg من دراسته لعدد مرات حدوث الزلازل في قشرة الأرض فيما بين عام ١٩٠٤م وعام ١٩٤٦م، أن المتوسط السنوي لعدد الزلازل التي تتعرض لها قشرة الأرض قد يبلغ نحو ١٥٠,٠٠٠ زلزال، بل أكد جوتنبرج كذلك أن قشرة الأرض قد تتعرض في بعض السنوات لحدوث أكثر من نصف مليون زلزال، إلا أن القسم الأكبر منها عبارة عن زلازل غير محسوسة لأذن البشر ولا تسجلها إلا أجهزة الرصد السيسموجرافية الدقيقة جداً[1]. ومع ذلك فلا يزيد المتوسط السنوي لعدد الزلازل العنيفة جداً عن زلزالين. ويبلغ عدد الزلازل والمتوسط السنوي لحدوثها في قشرة الأرض فيما بين عام ١٩٠٤م إلى ١٩٤٥م في الجدول الآتي:

نوع الزلازل	قوة الزلازل	المتوسط السنوي لعددها	
عنيفة جداً	٨,٦ - ٧,٧	٢	ملحوظة جداً
قوية	٧,٧-٧,٠	١٢	
مخربة إلى ضعيفة	٧,٠-٦,٠	١٠٨	محسوسة
وضعيفة جداً	٦,٠-٥,٠	٨٠٠	ضعيفة ولاتسجلها إلا أجهزة الرصد الزلزالي
	٥,٠-٤,٠	٦٢٠٠	
	٤,٠-٣,٠	٤٩,٥٠٠	
	٣,٠-٢,٥	١٠٠,٠٠٠	

1- Gutenberg, B, and Richter, C. f. (Seismicity of the earth). Princeton (1949).

ب- حسن أبو العينين «سطح هذا الكوكب» بيروت (١٩٧٦).

ج- حسن أبو العينين «كوكب الأرض» ط (١) بيروت (١٩٦٨) ط١٠ (١٩٨٨).

٢- البراكين : Volcanoes:

يعود لفظ «بركان» إلى فالكان Valcan إله النار عند الرومان القدماء، وأصبح يطلق هذا الاسم على المخروط البركاني الذي يتكون من تجمع المواد اللافية على سطح الأرض، ومنذ فترات ما قبل التاريخ ربط الإنسان القديم بين حدوث البراكين وما ينتج عنها من دمار وخراب، وبين غضب الآلهة عليه. واعتقد الفلاسفة الإغريق أن نشأة البراكين تعزى إلى الغازات الساخنة الصاعدة من باطن الأرض. وأكد هذا الرأي أرسطو وبليني واسترابو وهيرودوت. وفي التراث الجغرافي الإسلامي اتفقت آراء إخوان الصفاء وخلان الوفاء وكتابات القزويني مع آراء الفلاسفة الإغريق حول نشأة البراكين. وأطلق المسعودي في كتابه «مروج الذهب» في عام ٣٣٦هـ على البراكين اسم «آطام النيران». وعني كثير من الكتاب العرب (ومن بينهم البكري والإدريسي والمسعودي) في مخطوطاتهم القديمة بدراسة آطام النيران التي كانت تحدث وقتذاك في حوض البحر المتوسط وما كان ينتج عنها من كوارث رهيبة [(١)].

وعلى الرغم مما تسببه البراكين وثوراناتها من دمار وخراب لمواقع مختلفة من سطح الأرض فإن لها في الوقت نفسه فوائد ومنافع جمة تعود بالخير على الأرض نفسها وعلى بقائها في الفضاء السماوي دون انفجار، وبالمنفعة والبركة على سكان الأرض أجمعين، وصدق قول العزيز الحكيم:

﴿ .. وَعَسَىٰ أَن تَكْرَهُوا شَيْئًا وَهُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ .. ﴿٢١٦﴾ ﴾ (البقرة: ٢١٦)

﴿ .. لَا تَحْسَبُوهُ شَرًّا لَّكُم بَلْ هُوَ خَيْرٌ لَّكُمْ .. ﴿١١﴾ ﴾ (النور: ١١)

﴿ .. فَعَسَىٰ أَن تَكْرَهُوا شَيْئًا وَيَجْعَلَ اللَّهُ فِيهِ خَيْرًا كَثِيرًا ﴿١٩﴾ ﴾ (النساء: ١٩)

فالبراكين بالنسبة للأرض أشبه بالزفرات الحارة التي يلفظها الإنسان عندما يشعر بالتعب أو يضجر من الإرهاق، **ولولا انبثاق الغازات الملتهبة وبعض المصهورات البركانية من جوف الأرض عبر الشقوق الطولية وقصبات البراكين التي تصل إلى سطح الأرض لانفجرات الكرة الأرضية** وصارات أشبه بقنبلة نووية وتبعثرت

١- عبد الله يوسف الغنيم «البراكين والحراث والحمات في التراث العربي»، الجمعية الجغرافية الكويتية - نشرة (١١٧) سبتمبر (١٩٨٨م)، ص٥ .

أجزاؤها في الفضاء. وتسهم الغازات البركانية في تكوين الغلافين **الغازي والمائي ومن دونهما ما صارت على الأرض حياة**. فإذا كانت المياه هي أساس كل شيء حي **فإن الغازات البركانية هي مصدر هذه المياه** والتي أخرجها المولى - عز وجل - من باطن الأرض، وهي مصدر المياه الأولية التي انبثقت مع الغازات المتدفقة من باطن الأرض. ومن ثم أحيّ الله سبحانه وتعالى الأرض بعد موتها بمشيئته وبما أنزله عليها من ماء مصدره الأول هو الغازات البركانية. ويقول جل شأنه.

﴿ .. وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا .. ﴿١٦٤﴾ ﴾ (البقرة - ١٦٤)

﴿ .. وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن رِّزْقٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا .. ﴿٥﴾ ﴾ (الجاثية - ٥)

فالبراكين هي إذن صمام الأمان لبقاء كوكب الأرض في الفضاء السماوي، وتعمل على توازن ما يحدث من تفاعلات نووية في الفرن الناري الممثل في ثقل الأرض ومركزها، وفي استمرار معيشة الإنسان على سطح هذا الكوكب في سهولة ويسر.

ولا عجب أن نرى بعض التجمعات البشرية اليوم متمركزة حول قاعدة بعض المخروطات البركانية الثائرة حيث يقومون بالزراعة في التربة البركانية الخصبة غير مكترثين بما قد يلفظه البركان وما قد يخرج منه من حمم منصهرة ومقذوفات نارية. فالمواد البركانية تعيد للتربة خصوبتها وتزودها بالمعادن الثقيلة اللازمة لها، وإن التربات الطينية في كل سهول العالم الفيضية، وفي دلتاوات الأنهار ما هي إلا حطام الصخور النارية والبركانية التي انبقت من باطن الأرض وتفتت بفعل عوامل التجوية والتعرية ونقلت مع المجاري النهرية وترسبت في السهول الفيضية ودلتاوات الأنهار. وتضيف المقذوفات البركانية معادن جديدة على سطح الأرض لم يكن للإنسان القدرة على اكتشافها أو استخراجها من هذه الأعماق البعيدة من سطح

الأرض؛ فالبراكين كغيرها من بقية عناصر الكون وظواهره مسخرة لمنفعة الإنسان لاستمرار حياته على سطح الأرض [١].

البراكين والمواد التي تنبثق منها:

عندما تنبثق الماجما من باطن الأرض قد تظهر على سطح الأرض على شكل مخروطات هرمية الشكل من اللافا تعرف باسم البراكين Volcanoes أو قد تظهر على شكل انسيابات وفرشات لافية وتكون الهضاب البركانية Volcanic Plateaux. ويعزي أسباب تكوين المخروطات البركانية الهرمية الشكل إلى خصائص التركيب الكيميائي للماجما والمصهورات البركانية عبر فتحة كبرى رئيسة تعرف باسم قصبة البركان Volcanic Neck . وتصل قصبة البركان بين مصدر الماجما في باطن الأرض وأعالي المخروط البركاني على سطح الأرض، وتتخذ المصهورات البركانية طريقها إلى الأرض عبر القصبة البركانية للبركان. وعندما تصل المصهورات البركانية إلى سطح الأرض تتجمع وتسهم في بناء المخروط البركاني Volcanic Cone. ويختلف شكل المخروط البركاني تبعاً للتركيب الكيميائي لمواد اللافا، في حين يختلف حجمه تبعاً لكمية المواد المنبثقة من البركان، ويطلق على الأطراف العليا للقصبة البركانية وفتحتها التي تخرج منها المصهورات البركانية اسم الفوهة البركانية Volcanic Crater. ويختلف حجم واتساع الفوهة البركانية من فوهات صغيرة لا يزيد نصف قطر كل منها على عدة أمتار، في حين أن هناك فوهات بركانية واسعة يزيد نصف قطرها على عشرات المئات من الأمتار ولها جدران حائطية عالية، وفي هذه الحالة تعرف باسم الكالديرا Caldera. وليس من الضروري أن يكون للبركان فوهة واحدة، بقل قد يتمثل على جوانب المخروط

١- للدراسة التفصيلية راجع:

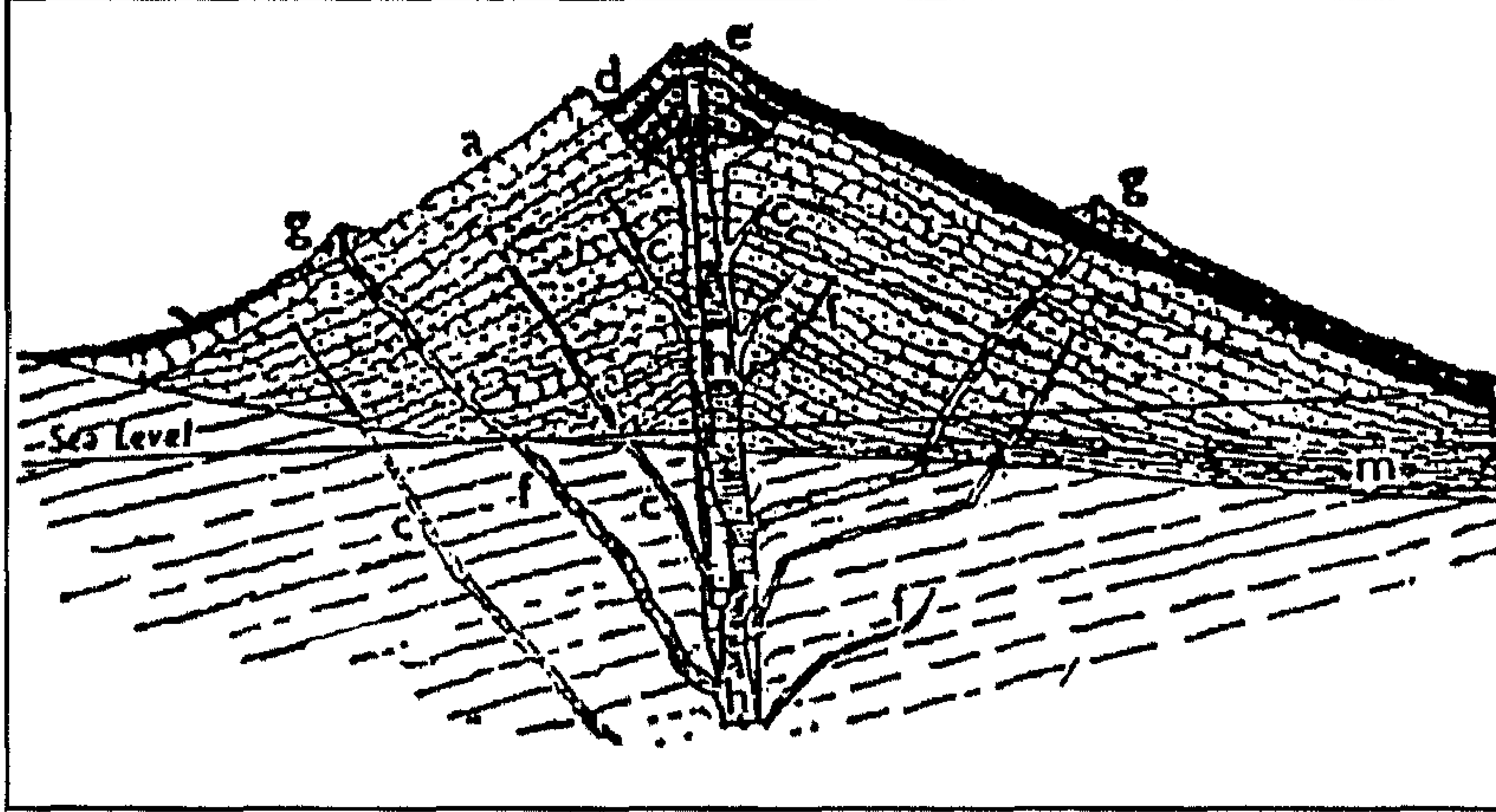
د. حسن أبو العينين: « سطح هذا الكوكب» مرجع سابق، بيروت (١٩٦٧)، ص٢٥٩ - ٢٩٤.

د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض» بيروت (١٩٦٨) ط١٢ الاسكندرية (٢٠٠١).

د. حسن أبو العينين «أصول الجيومورفولوجيا» ط١٣ الإسكندرية (٢٠٠٢) ط١ (١٩٦٦).

د. حسن أبو العينين: «الجغرافيا الطبيعية» ط٤ الاسكندرية (٢٠٠٣).

البركاني عدة فوهات ثانوية تستمد اللافا من شقوق وفتحات ثانوية تتصل بالقصبة الرئيسية للبركان (شكل ٤٧).



شكل (٤٥) قطاع لأجزاء مخروط بركاني مركب ولاحظ ما يلي:

a- المخروط الرئيسي للبركان.

b- انسيابات اللافا داخل القصبة الرئيسية.

c- العروق النارية.

d- فوهة جديدة داخل الفوهة القديمة.

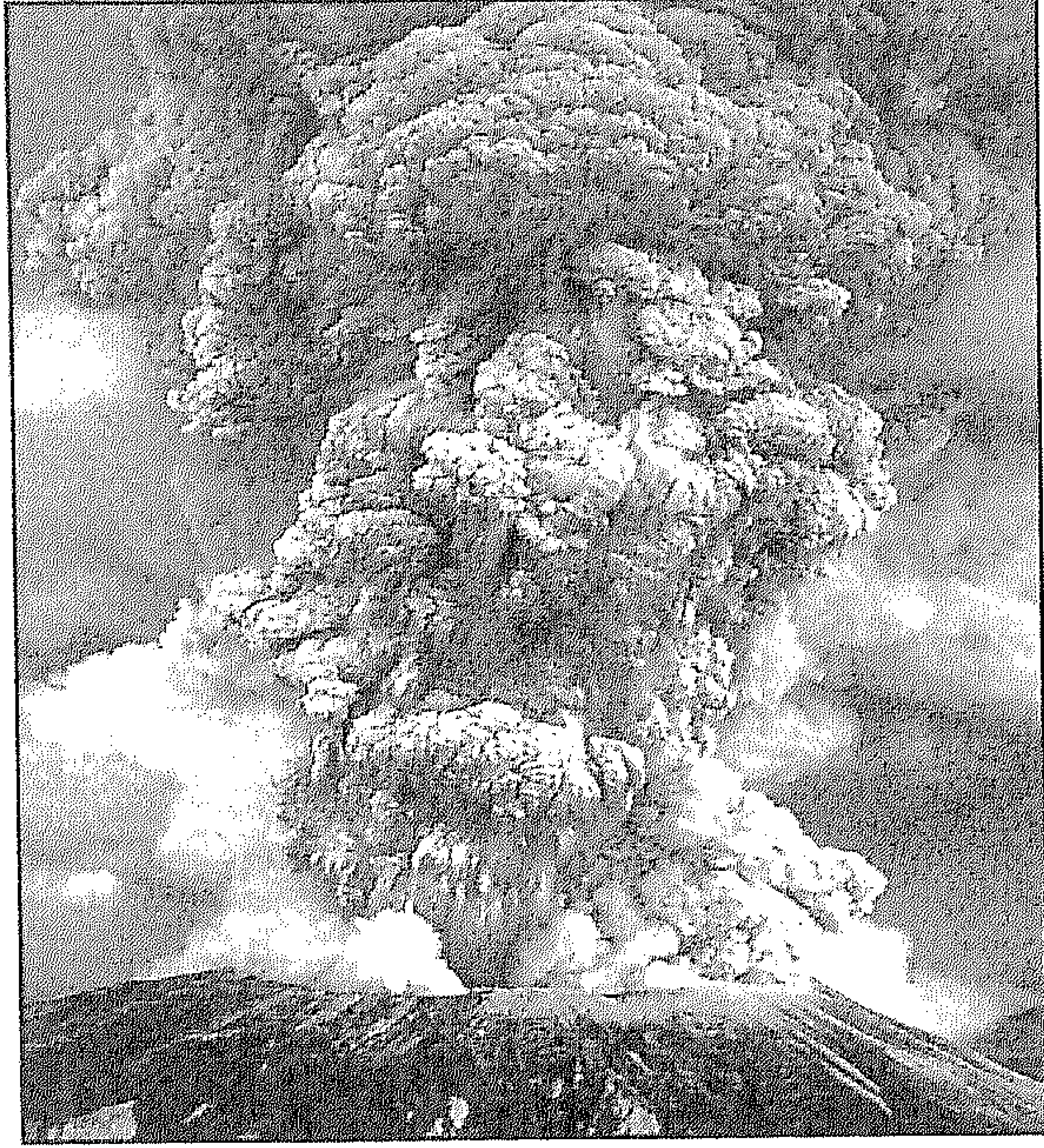
e- مخروط الفوهة البركانية الجديدة.

f- عروق نارية أحدث عمراً.

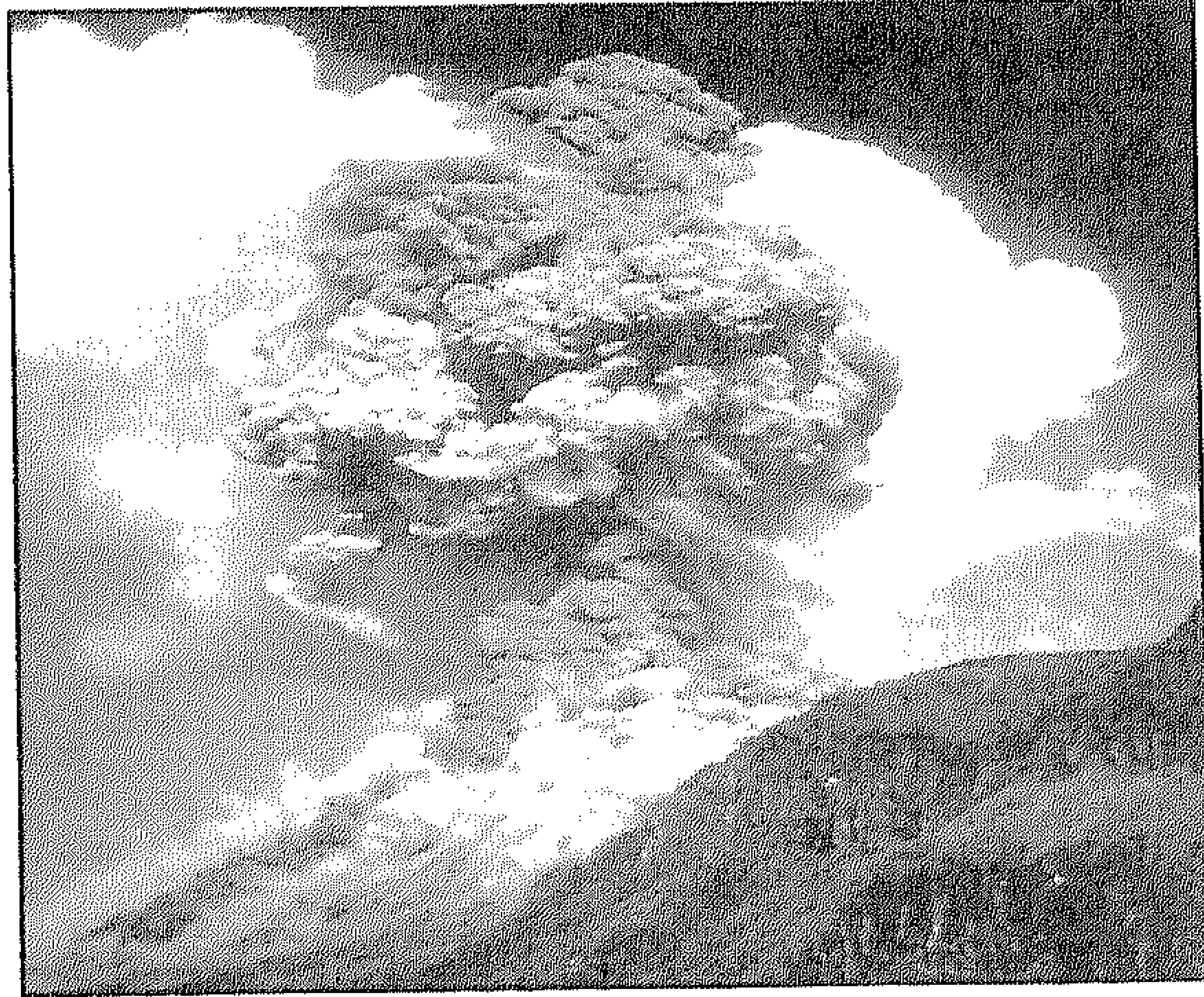
g- مخروطات جنينية صغيرة تستمد اللافا من عيون جانبية.

h- رواسب بحرية قديمة.

وحيث تعمل المصهورات البركانية على بناء المخروط البركاني نفسه فإنه كلما كانت هذه المصهورات هائلة الحجم ودائمة التدفق، ارتفع المخروط وزاد حجمه، أما إذا انخمدت المصهورات البركانية وتعرض البركان لفترة من الهدوء النسبي، فيتعرض بدوره لفعل عوامل التعرية التي تعمل على تشكيل المخروط البركاني، ونحت الأجزاء الضعيفة منه. والبراكين الدائمة الثوران Active قليلة جداً على سطح الأرض في الوقت الحاضر، ومن بينها بركان سترمبولي Stromboli بجزر



شكل (٤٦) ثوران بركان سانت هلين في مايو ١٩٨٠ وانبثاق كميات ضخمة من الغازات تسهم في تكوين الغلاف الغازي الذي يحيط بكوكب الأرض وأيضاً في تكوين المياه الأولية المتدفقة من باطن الأرض والتي تتكون عند حدوث عمليات التكاثف للغازات البركانية.



شكل (٤٧) ثوران بركان جبل نجورهوى - نيوزيلندا في يناير ١٩٧٤ .

ليباري قرب جزيرة صقلية، والمعروف بمنارة حوض البحر المتوسط، وتنبثق

المصهورات البركانية وألسنة اللهب من فوهة البركان مرة كل دقيقتين. وبركان مونت سانت هيلين Mount St. Helens، في ولاية واشنطن بالولايات المتحدة الأمريكية، فقد انفجر ثورانه في يوم ١٨ مايو عام ١٩٨٠م (شكل ٤٦-٤٧). وأغلب البراكين فوق سطح الأرض من النوع المتقطع الثوران أو هادئة نسبياً Dormat حيث ينخمد النشاط البركاني خلال فترة من الزمن، ثم يتجدد من جديد خلال فترة أخرى، ومن بينها بركان اتنا بجزيرة صقلية، وهناك مجموعة ثالثة من البراكين تعد خامدة Ex-tinct، أي انخمد النشاط البركاني فيها تماماً منذ فترة زمنية طويلة، وأصبحت تتشكل بعوامل التعرية التي أخذت على عاتقها نحت جوانب المخروط البركاني الذي لا يتبقى منه في النهاية سوى القصبة البركانية الشديدة الصلابة. ومن بين أمثلة الهياكل البركانية شيبروك Shiprock في المكسيك وديفلزتور (برج الشيطان) Dev-ils Tower في ولاية وايومنج بالولايات المتحدة الأمريكية.

إلا أن تصنيف البراكين إلى مجموعات نشيطة وهائدة وخامدة لا يعد تقسيماً علمياً دقيقاً، ذلك لأن بعضاً من البراكين الهادئة أو الخامدة قد تتعرض لثورانات بركانية جديدة تجدد من دوراتها ونشاطها، وتنبثق منها بذلك مصهورات بركانية ثائرة، وتدخل من جديد ضمن مجموعة البراكين النشيطة. وقد عدّ سكان مدينتي بومبيي Pompei وهاركلانيوم Herculameum جنوب نابلي بإيطاليا بركان سوما Monte Somma بركاناً خامداً، وذلك حتى عام ٧٩ ميلادياً لانخماد نشاطه البركاني لمدة بلغت أكثر من ٧٠٠ سنة. ولكن في عام ٨٠ ميلادياً تجدد نشاط البركان وانبثقت منه الحمم والمصهورات البركانية معلنة تجديد حياته وميلاد بركان نشيط في قلب البركان القديم، وسمي هذا البركان الجديد باسم بركان فيزوف Vesuvius.

المواد التي تنبثق من البراكين:

تنبثق من البراكين مواد مختلفة، بعضها أجسام صلبة وأخرى موادسائلة منصهرة وبعضها الآخر غازات ساخنة سخرها الله سبحانه وتعالى جميعها لمنفعة الإنسان، وتتخلص خواص تلك المواد في الآتي:

١- المواد الصلبة:

وتتألف من المقذوفات البركانية الحطامية Pyroclasts التي تنتج عن تحطيم الصخور قشرة الأرض نفسها في منطقة فوهة البركان عند ظهوره على سطح الأرض. وتتطاير هذه المواد المفتتة إلى أعلى بفعل الضغط الناتج عن اندفاع الغازات والمصهورات النارية داخل القصبة البركانية. وتتخذ هذه المقذوفات الحطامية البركانية أشكالاً مختلفة منها الخشنة المظهر مثل القنابل البركانية Volcanic bombs وكتل السكوريا Scoria (كتل اللافا أواللابا المخرمة) وقطع صخور الخفاف Pumice، ومفتتات صخرية متجمعة ومنغمسة مع اللافا تعرف باسم البريشيا البركانية Vol-canic breccia. ومن المقذوفات الحطامية البركانية الدقيقة الحبيبات ما يعرف باسم الجمرات النارية والحصى البركانية Lapilli والرماد البركاني V. Ashes [(١)].

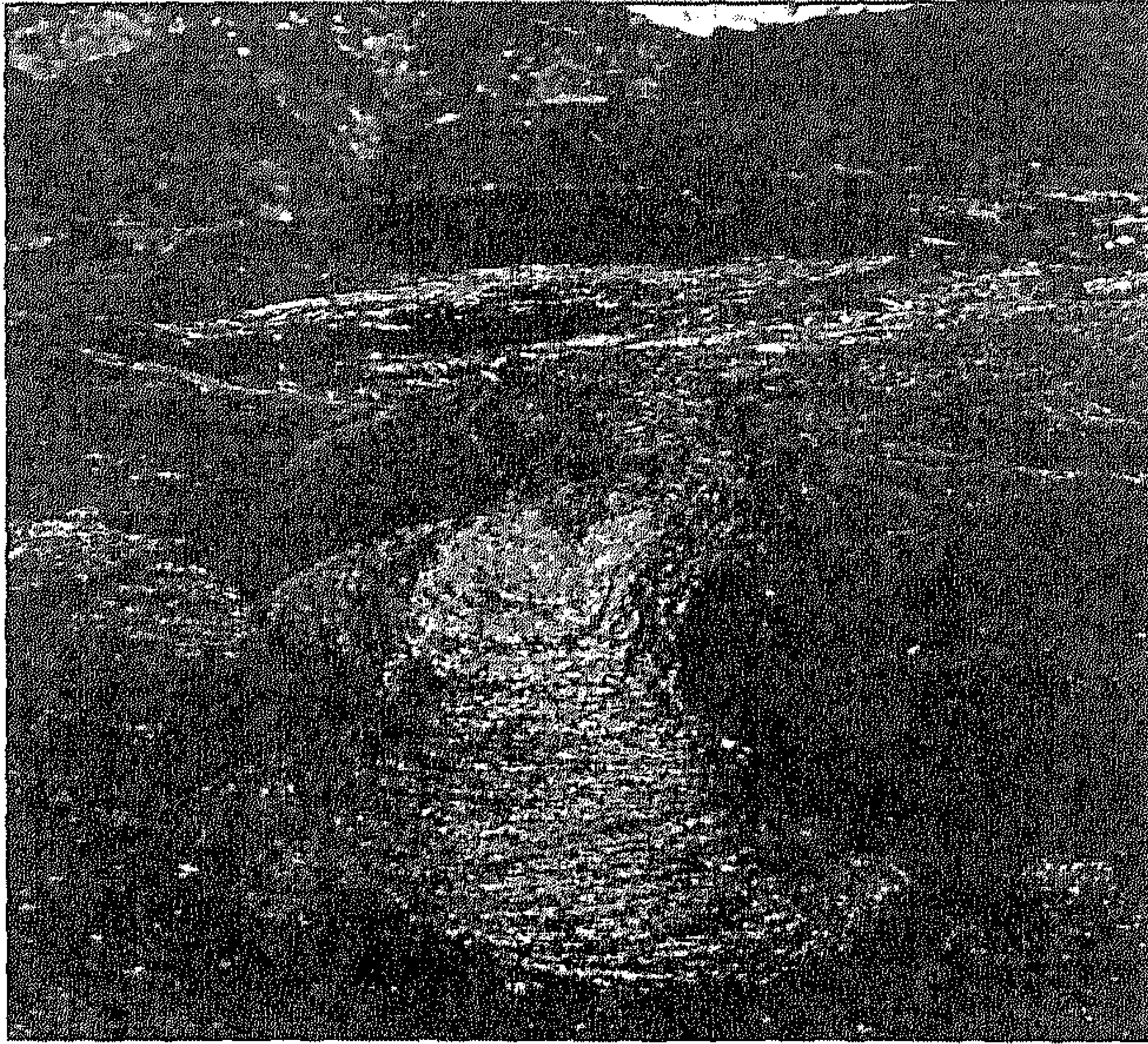
٢- المواد المنصهرة السائلة: اللافا Lavas

اللافا Lavas أو الحمم أو الطفوح البركانية أو اللابا هي عبارة عن المصهورات البركانية التي تنبثق من فوهات البراكين أو من الشقوق في سطح الأرض وتنساب فوق هذا السطح مكونة المخروطات والهضاب البركانية، أما إذا انحبست هذه المصهورات البركانية داخل قشرة الأرض ولم تتعرض للبرودة السريعة فوق السطح، فتعرف في هذه الحالة باسم الماجما Magma، وهي تسهم في تكوين الصخور النارية الطفحية لقشرة الأرض.

وتختلف درجة حرارة اللافا عند سطح الأرض تبعاً لخصائص تركيبها الكيميائي ونسبة الغازات الممثلة فيها. وتؤثر هذه العوامل الأخيرة كذلك على مظهر اللافا ودرجة سيولتها وانسيابها، وتتراوح درجة حرارة اللافا من ٦٠٠م - ١٢٠٠م ويمكن القول بان اللافا البازلتية القاعدية دائماً أعلى حرارة من الأنواع الأخرى من اللافات عند سطح الأرض. وتتميز اللافا القاعدية كذلك بأنها عالية المرونة وتكثر فيها الغازات، ومن ثم تصبح أكثر سيولة وتنساب من أعالي المخروط البركاني

١- للدراسة التفصيلية لخصائص أنواع هذه الصخور وكل ما يتعلق بالبراكين راجع: د. حسن أبوالعينين: كوكب الأرض ـ مرجع سابق، ص٢٥٩ - ٢٩٣ .

وتنحدر على جوانبه وتحت أقدامه لمسافات طويلة قبل أن تتعرض لعمليات البرودة والتجمد. أما اللافا الحمضية أي الغنية بالسليكات فتتميز بأنها شديدة اللزوجة والتماسك، ومن ثم تكون هذه اللافا قليلة السيولة وبطيئة الانسياب وتتراكم حول الفوهات والشقوق البركانية التي تنبثق منها ولا تبتعد ألسنتها وفرشاتها كثيراً عن هذه الفوهات. وتتراوح سرعة انسياب اللافا أثناء خروجها من فوهة البركان بين ٣٠- و ٦٠ ميلاً في الساعة، ولكن لا تزيد سرعتها في معظم الأحيان على ميل واحد في السرعة (شكل ٤٨).



شكل (٤٨) لافا بازلتية طفحية منبثقة من فوهة بركان كلاوا - جزر هاواي.

٣- الغازات البركانية:

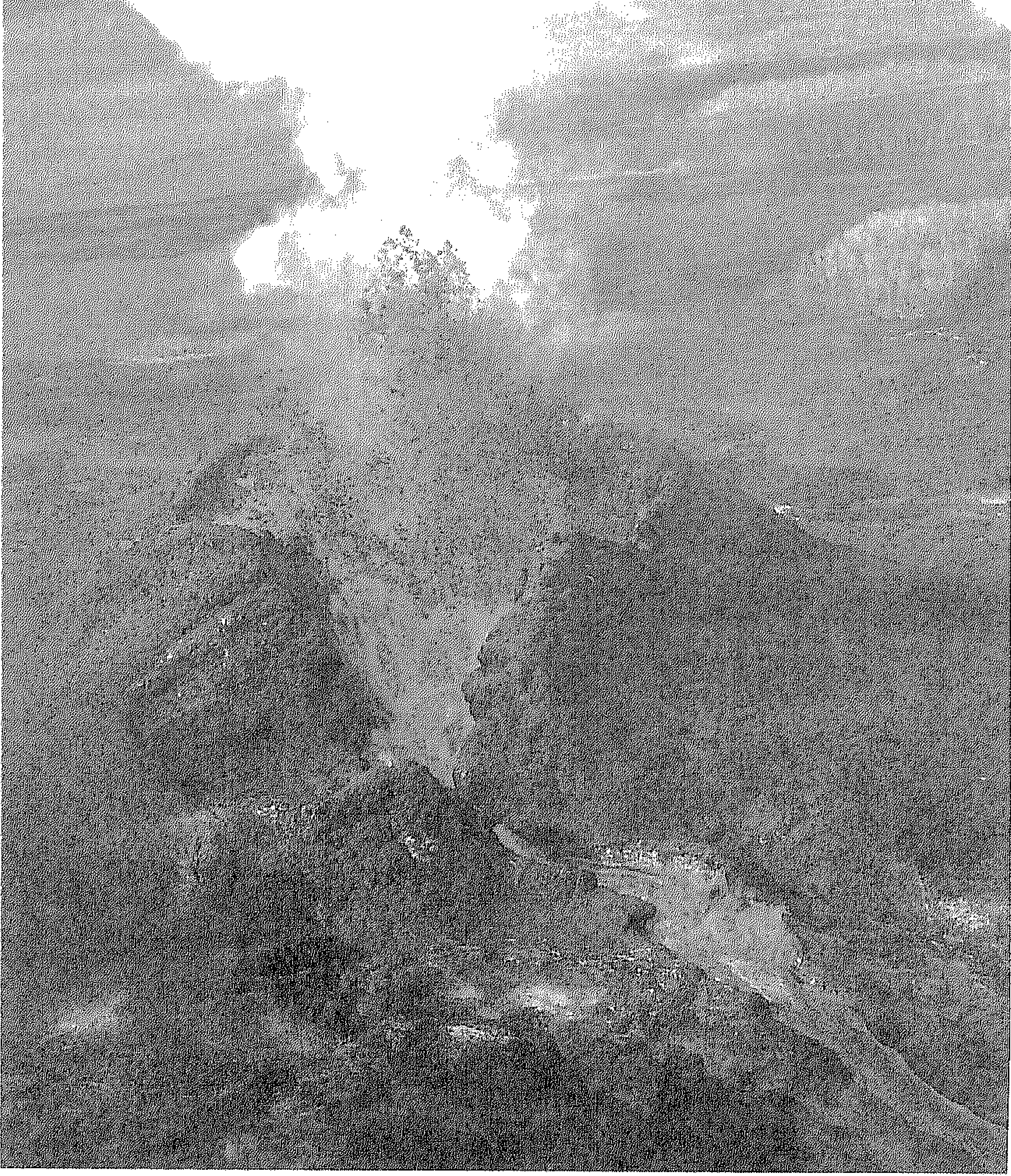
ينبثق مع المصهورات البركانية الصلبة والسائلة كميات كبيرة من بخار الماء والغازات تقدر بنحو ٥٪ من جملة حجم المصهورات البركانية. كما تتراوح نسبة بخار الماء بين ٦٠ و٩٠٪ من جملة الغازات التي تنبثق من الفوهات البركانية. وتمثل النسبة الباقية الأخرى مجموعة من الغازات أهمها ثاني أكسيد الكربون والنيتروجين وغازات أحماض الأيدروكلوريك والكبريتيك والنشادر.

وتتراوح درجة حرارة تلك الغازات أثناء ابنثاقها من فوهات البراكين بين ١٠٠ و ٥٠٠ م ولا يقتصر خروج الغازات من فوهات البراكين أثناء حدوث الثورات البركانية فقط، بل قد ينبعث من البراكين الساكنة كميات هائلة الحجم من الأبخرة والغازات دون أن يصاحبها انبثاق للمصهورات اللافية.

وتساعد الغازات الذائبة في مواد الماجما على تقليل كثافتها وسهولة تحركها وانسيابها فوق سطح الأرض. وقد تبين أن مواد المصهورات البركانية التي لا تزال تحتوي على بعض الغازات فيها يمكن لها أن تنبثق من باطن الأرض وتنساب فوق سطح الأرض حتى إذا انخفضت درجة حرارتها إلى ٦٠٠ درجة. أما إذا تسربت الغازات من مواد المصهورات اللافية، فيؤدي ذلك إلى شدة لزوجة اللافا وزيادة تماسكها وسرعان ما تتجمد بعد خروجها من الفوهات البركانية بأيام قليلة.

وينجم عن خروج الغازات والأبخرة من فوهات البراكين تكون نطاقات هائلة من السحب المنخفضة الكثيفة، وكثيراً ما تكون سوداء اللون تبعاً لكثرة الرماد بعضها البركاني فيها. ويظهر فيها كذلك ألسنة من النيران تبعاً لاحتكاك ذرات الرماد بعضها بالبعض الآخر ومن ثم تسمى أحياناً بالسحب البركانية المتوهجة، وعندما تتعرض هذه السحب لعمليات التكاثف تسقط على شكل أمطار غزيرة وتؤدي إلى حدوث الانسيابات الطينية البركانية، وهذه الأخيرة قد تعمل على تدمير المناطق العمرانية التي كان تقع بجوار البركان قبل ثورانه.

ويلاحظ أن الغازات والأبخرة التي تنبثق مع البراكين تكوّن مياهًا لم تكن موجودة على سطح الأرض من قبل، بل هي مياه باطنية، وأطلق الجيولوجيون عليها تعبير المياه الأولية Juvenile water. وتعمل هذه المياه على إضافة مورد جديد لمياه البحار والمحيطات. وقد أوضح الباحثون أن من بين أسباب ارتفاع نسبة ملوحة مياه البحار وكثرة نسبة الكلوريدات فيها تأثير المياه الأولية التي تتكثف من الغازات البراكية والتي ترتفع فيها نسبة الكلوريدات (شكل ٤٩).



الشكل (٤٩) انبثاق اللافا المنصهرة والحمم البركانية من فوهة البركان والتي تسهم في بناء التكوين الصخري لقشرة الأرض، وما يصاحبها من غازات مندفعة إلى أعلى تسهم بدوره في تكوين الغلافين الجوي والمائي لكوكب الأرض.

التوزيع الجغرافي للبراكين على سطح الأرض :

ينتمي معظم البراكين الممثلة فوق سطح الأرض إلى القسمين الأوسط والأخير من الزمن الجيولوجي الثالث، وقليل من البراكين حديثة العمر الجيولوجي، ومن

النادر أن يتمثل فوق سطح الأرض براكين أقدم من الزمن الجيولوجي الثالث. وإذا كان عدد البراكين الخامدة التي تنتشر في مناطق واسعة من سطح الأرض يزيد على عدة آلاف، فإن البراكين النشيطة لا يزيد عددها على ٥٠٠ بركان، وترتبط بمناطق محددة من سطح الأرض، وهي المناطق الضعيفة جيولوجياً والحديثة المنشأ.

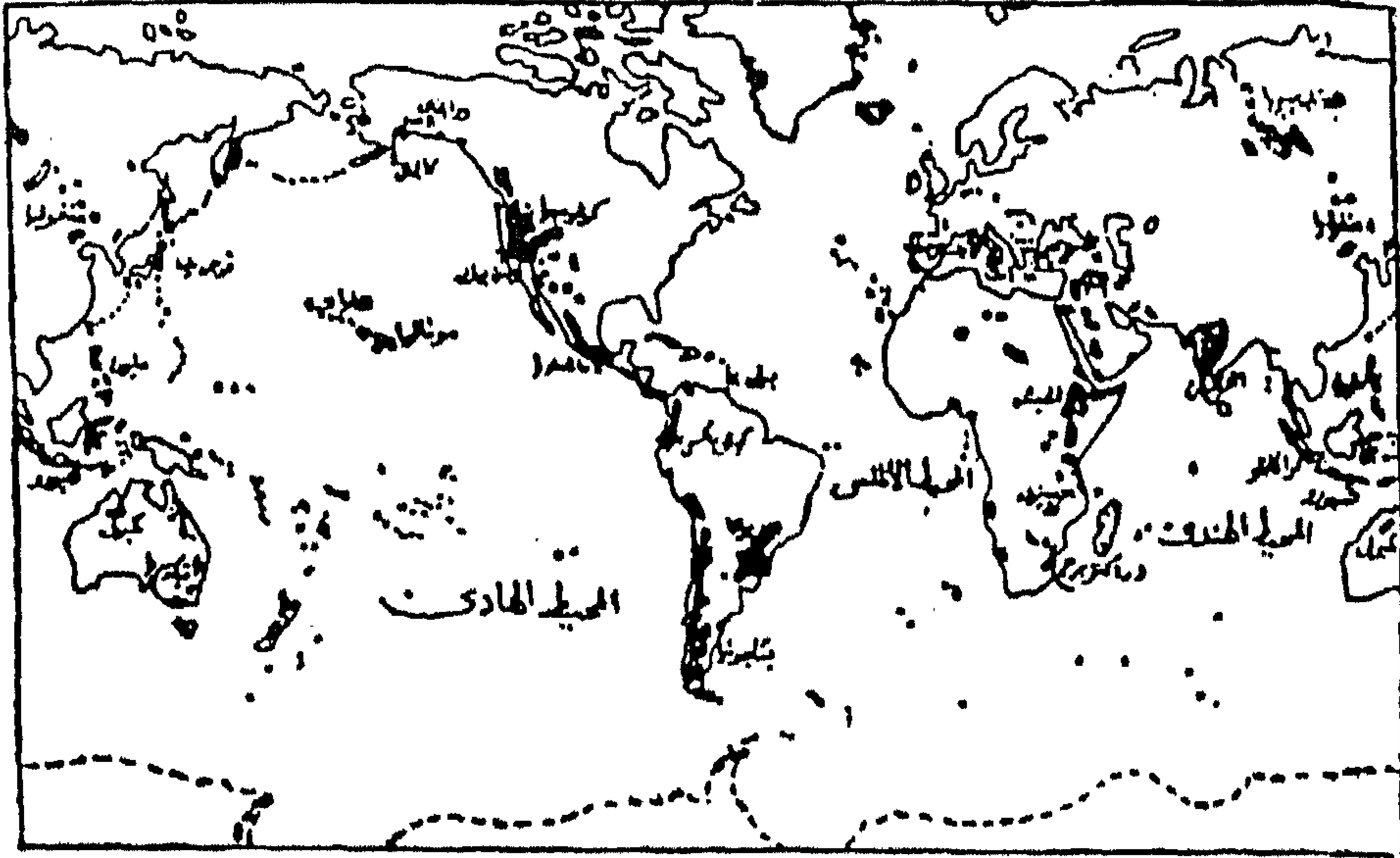
ومن ثم، فإن أظهر نطاق للبراكين يتمثل في الحزام أو النطاق الذي يحيط بمعظم سواحل المحيط الهادي والمعروف باسم حلقة النار Ring of Fire ويقدر عدد البراكين الثائرة في هذا النطاق بنحو ٣٠٠ بركان أي نحو ٦٠٪ من جملة عدد البراكين الثائرة أو النشيطة في العالم. (شكل ٥٠: آ، ب).

كما قد تحدث البراكين في قمم وأعالي الحواجز المحيطية العظمى الممتدة فوق أرضية المحيط الأدنى وقد ينتج عن ذلك اندفاع النيران والمصهورات البركانية من ارضية المحيط إلى أعلى وتظهر على شكل جزر محيطية النشأة (شكل ٥٠ ب).

وتظهر براكين هذا النطاق الواسع الامتداد في أجزاء متفرقة من مرتفعات الإنديز بأمريكا الجنوبية ومرتفعات الكاسكيد في غرب الولايات المتحدة الأمريكية، ومرتفعات كولومبيا البريطانية وقوس جزر الوشيان شمالاً. أما على طول السواحل الشرقية لآسيا فتظهر براكين هذا النطاق في كل من كمشتكا وجزر كوريل وجزر اليابان، كما تظهر بعض البراكين كذلك في أقواس الجزء المحيطية في شرق وجنوب شرق آسيا، خاصة في مجموعات جزر الفلبين، وسيلبيس ونيوغينيا وسولومون ونيوكاليدونيا وجزر نيوزيلند.



(شكل ٥٠ ب) الحواجز المحيطية العظمى Submarine Ridges فوق أرضية المحيط الهادي والحلقة النارية Ring of Fire حول حوافه وكلها تمثل مناطق ضعف جيولوجية تحدث فيها الزازل والبراكين، وفوق قمم بعض الحواجز المحيطية قد تظهر نيران البراكين ومصهوراتها منبثقة من أرضية المحيطات الماء مكونة الجزر المحيطية النشأة.



شكل (٥٠ آ) التوزيع الجغرافي لأهم البراكين والهضاب البركانية في العالم

ثانياً: الحركات التكتونية الداخلية البطيئة :

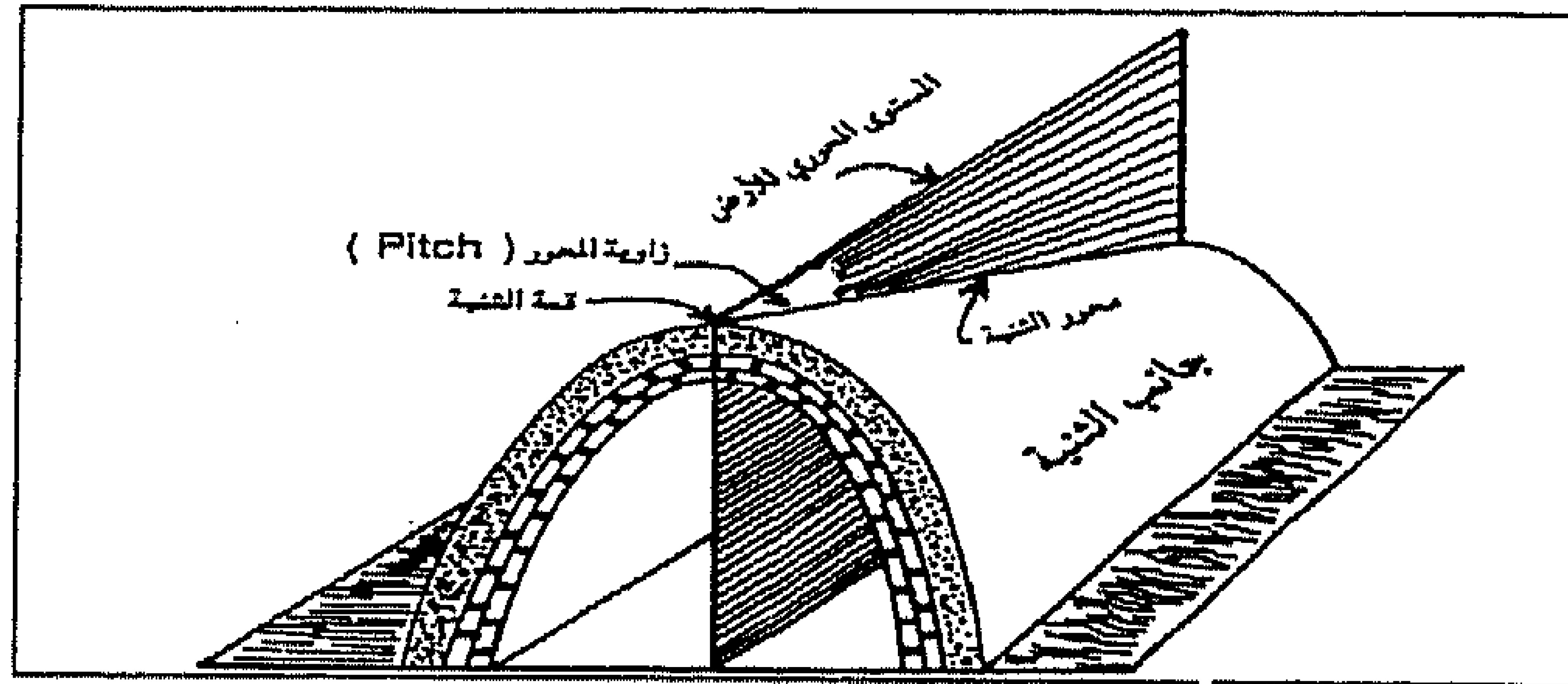
(حركات الثني أو الطي والتصدع) :

تتعرض صخور قشرة الأرض لحركات رفع تكتونية بطيئة، وتتم في صورة تدريجية خلال فترات طويلة من التاريخ الجيولوجي، وتعزى أسباب هذه الحركات إلى الاضطرابات والتغييرات التي تحدث في باطن الأرض. وعلى الرغم من أن حركات الرفع التكتونية تؤثر في جميع أنواع الصخور فإن الكتل النارية الصخرية عند تأثرها بمثل هذه الحركات تندفع إلى أعلى وتظهر فوق سطح الأرض على شكل كتل قبابية وجبال نارية مرفوعة، أما المناطق التي تتألف من صخور رسوبية ومتحولة قديمة العمر الجيولوجي (أي منذ العصر الكمبري وأصبحت كتلا قارياً شديدة الصلابة) فمن النادر أن تنثني أو تلتوي بحركات الثني والطي تبعاً لصلابة الطبقات الصخرية، ومن ثم عندما تتأثر بحركات الرفع التكتونية يحدث فيها كثير من عمليات التصدع.

أما الطبقات الصخرية الرسوبية الحديثة العمر الجيولوجي والهائلة السمك، فهذه تعد أنسب مجموعات الصخور لإظهار تأثير حركات الثني والطي في تشكيل صخور قشرة الأرض. فبفعل هذه الحركات التكتونية تنثني الطبقات الصخرية وخاصة الرسوبية منها وتتشكل وتتمعج بأنماط مختلفة تبعاً لقوة الحركات التكتونية نفسها، ومدى اختلاف التركيب الصخري.

١- عناصر الالتواء - الثنية المحدبة:

على الرغم من تعدد أشكال الثنيات المحدبة فإن كلا منها يتألف من عدة عناصر أو أجزاء ثابتة. فعندما تنثني الطبقات الصخرية على شكل ثنية محدبة، يصبح لها جانبان. تميل فيهما طبقات الصخور في اتجاهين متضادين، ويطلق على كل جانب منهما اسم جانب الثنية أو جناح الطية Limb، وتعرف أعلى نقطة في الثنية المحدبة التي تعد منطقة فاصلة بين جانبي الثنية باسم قمة الثنية Crest (شكل ٥١).



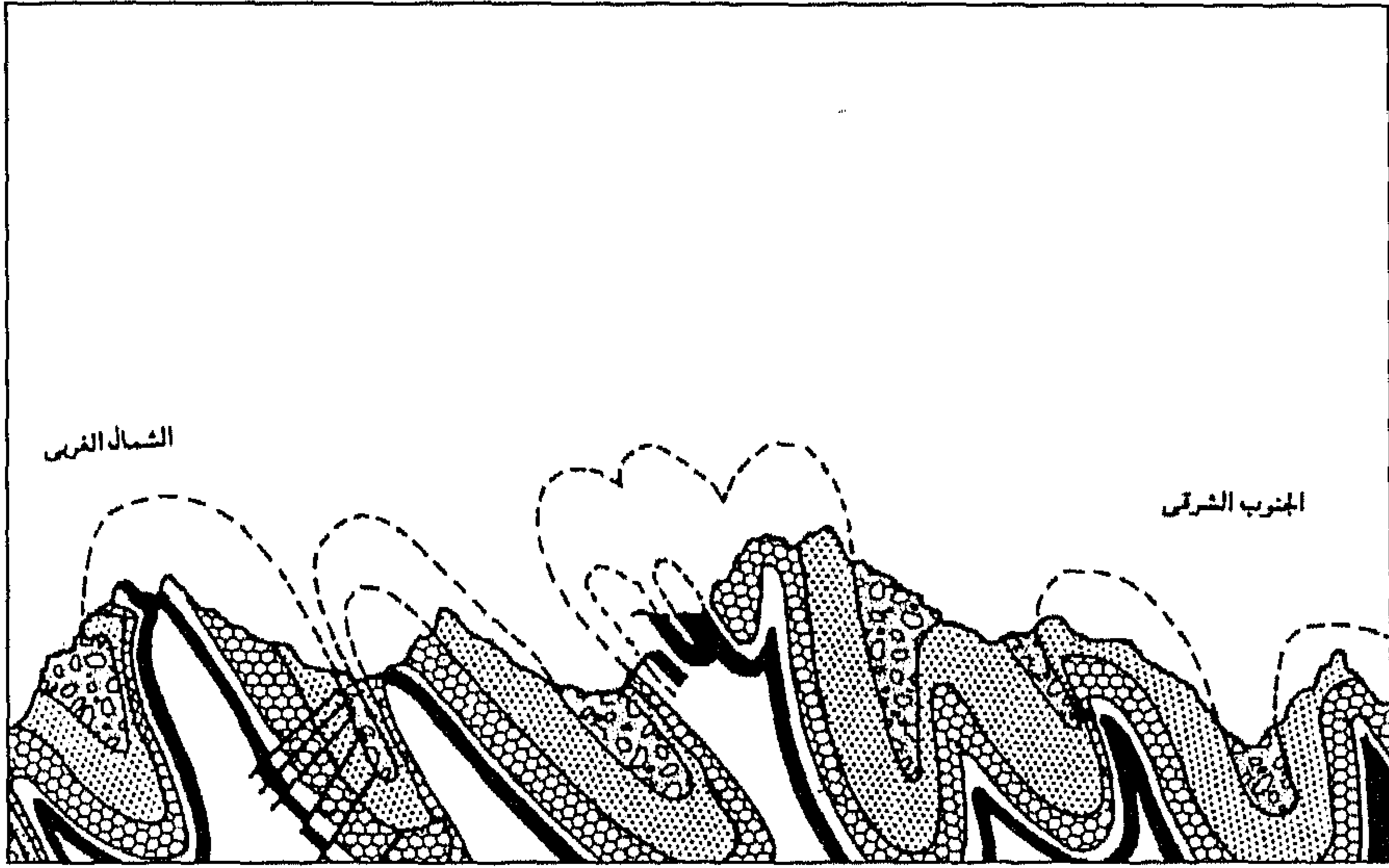
(شكل ٥١) عناصر الالتواء (الثنية المحدبة).

أما الخط الذي ينصف الثنية فيعرف باسم محور الالتواء Axial plane or Anti-clinal axis وليس من الضروري أن يكون المحور عمودياً، بل كثيراً ما يكون مائلاً أو شبه أفقي الامتداد [1].

وتتنوع أشكال الثنيات المحدبة وفقاً لدرجة ميل المحور/ فإذا كان المحور

1-Holmes A. Physical geology, Nelson (1959) 71-75.

عمودياً (٩٠) يؤدي ذلك إلى تكوين ثنيات ملتوية متماثلة ورأسية، أما إذا كانت زاوية المحور أقل أو أكثر من الزاوية القائمة في حدود عشرين درجة (أي ٧٠ أو ١١٠) فيؤدي ذلك إلى تكوين الثنيات المحدبة المائلة البسيطة وغير المتماثلة الجوانب، أما إذا كان الفرق في ميل المحور عن الزاوية القائمة كبيراً (أي ٣٠ أو١٥٠) فيؤدي ذلك إلى تكوين الثنيات المحدبة المقلوبة، وإذا كان محور الثنية المحدبة شبه أفقي (أي يكون مع خط سطح الأرض الأفقي زاوية حادة جداً أو منفرجة جداً) فيؤدي ذلك إلى تكوين الثنيات المحدبة النائمة أو المضطجعة. (شكل ٥٢).



(شكل ٥٢) نماذج مختلفة لثنيات محدبة في مرتفعات الألب تبعاً لتباين ميل المحور

ومن النادر أن تكون جميع أجزاء الثنية المحدبة متساوية في الشكل والمنسوب فوق سطح الأرض، بل كثيراً ما تكون الثنية المحدبة أعلى ارتفاعاً ومنسوباً في جانب عنها في جانب آخر. ومن ثم يميل سطح المحور المنصف للثنية المحدبة ميلاً بسيطاً أو شديداً من قمة الثنية إلى قاع مستوى الثنية. ويطلق على الزاوية المحصورة بين هذا المستوى المائل (مستوى خط قمة الثنية) والمستوى الأفقي للمحور من عند

نقطة الثنية المحدبة اسم زاوية مستوى المحور[١] Pitch.

ويحدد طول الثنية المحدبة بطول المسافة التي تمتد فيها الثنية المحدبة على مضرب الطبقات، أما عرض الثنية المحدبة فهو عبارة عن المسافة التي تشغلها الطبقات المنثنية في اتجاه ميل الطبقات.

وبالنسبة للثنية المقعرة Syncline فهي تشبه الثنية المحدبة إلا أنها مقلوبة الشكل. ويطلق تعبير قاع الثنية المقعرة على النقطة التي تمثل أقل منسوب لأسطح طبقا الثنية المقعرة، وأما الخط الذي ينصف الثنية المقعرة إلى قسمين أو جانبين متساويين فيعرف باسم محور الثنية المقعرة Axis of the syncline ويتجه ميل الطبقات على جانبي الثنية المقعرة نحو المحور. وليس من الضروري كذلك أن يكون هذا المحور عمودياً.

٢- أشكال الثنيات أو الطيات Types of folds:

يتضح مما سبق أن الثنيات أو الطيات الصخرية Folds قد تكون ثنيات محدبة Anticlines، وفيها تنثني الطبقات الصخرية إلى أعلى وتميل الصخور خارج محور المنثنية المحدبة، ومن ثم يكون اتجاه ميل الطبقات على جانبي الثنية المحدبة في اتجاهين متضادين، كما قد تكون ثنيات مقعرة Synclines وفيها تنثني الطبقات الصخرية إلى أسفل وتميل الصخور إلى الداخل أو صوب نحو محور الثنية المقعرة، ومن ثم يكون اتجاه ميل الطبقات على جانبي الثنية المقعرة في اتجاهين متقابلين.

ويمكن تصنيف الثنيات المحدبة والمقعرة إلى مجموعتين رئيسيتين هما:

آ- الثنيات المحدبة والمقعرة **المتماثلة** Symmetrical وفيها لا بد أن تكون زوايا ميل الطبقات الصخرية على جانبي محور الثنية المحدبة أو المقعرة متناظرة إلى حد كبير، كما أنه يجب أن تكون جوانب الثنيات متساوية في الطول ومتشابهة في

1- Longwell, G,R Knopf E, and Flint R.F, " Outline of Physical Geology ' (1968). P.251.

الشكل العام. وفي هذه الحالة ينصف المحور الثنية المحدبة أو المقعرة إلى قسمين متساويين ومتشابهين.

ب- الثنيات المحدبة والمقعرة **غير المتماثلة** Assymmetrical وفيها يختلف مقدار زاوية ميل الطبقات الصخرية على جانبي محور الثنيات المحدبة والمقعرة. وفي هذه الحالة لا تتساوى جوانب الثنية المحدبة أو المقعرة في الطول أو في الشكل. كما لا ينصف محور الثنيات المحدبة أو المقعرة، أياً منها إلى قسمين متساويين (شكل ٣٥).

وعلى أساس اختلاف درجة ميل محور الثنية المحدبة وخصائصها العامة قسم الجيولوجيون الثنيات المحدبة إلى أشكال ومجموعات مختلفة تتلخص في الشكل الآتي:

آ- وحيدة الجانب.

ب- متماثلة.

ج- غير متماثلة.

د- مقلوبة.

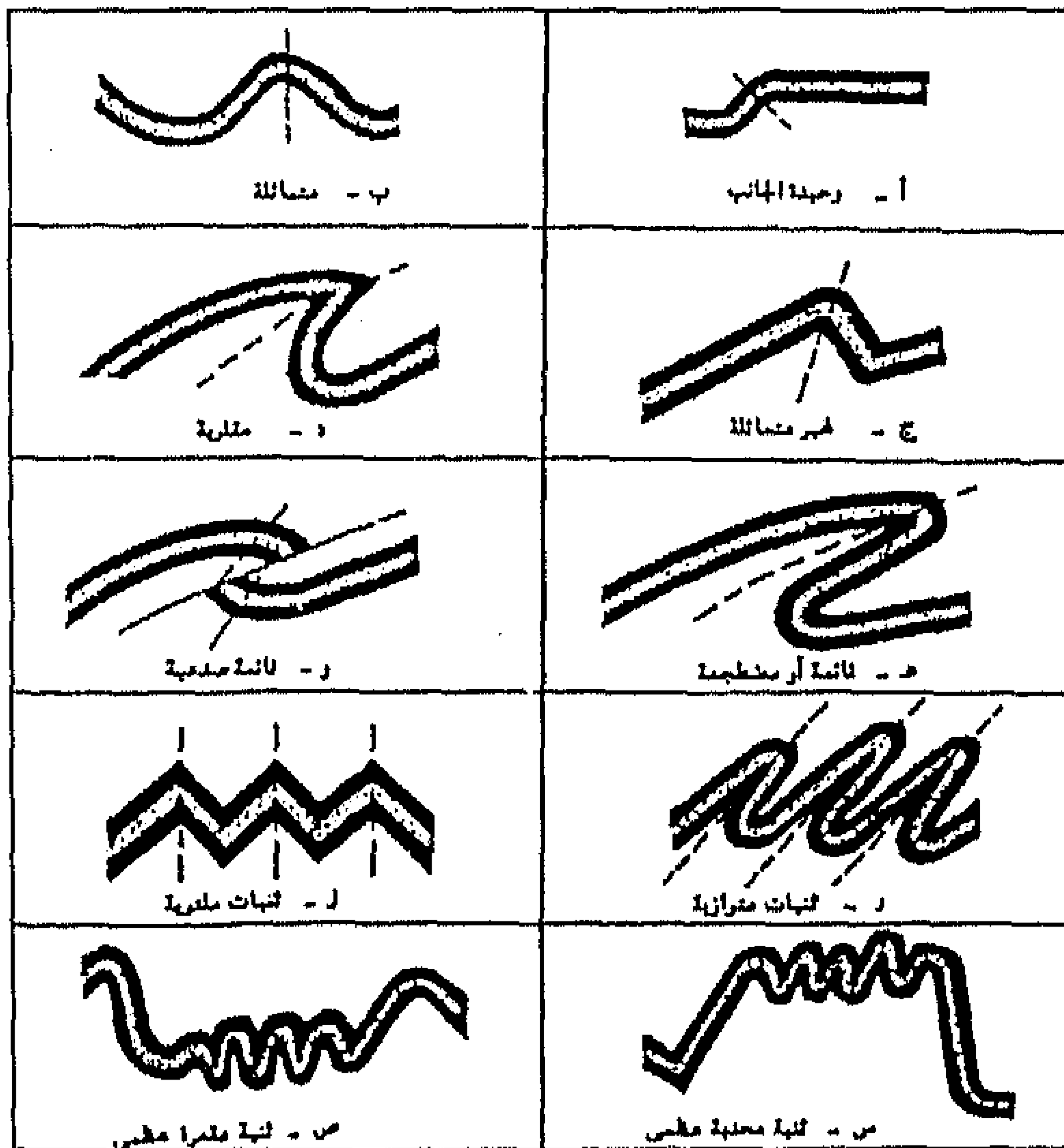
هـ نائمة أو مضطجعة.

و- نائمة صدعية.

ز- شيات متوازية.

س- ثنية محدبة كبرى.

ص- ثنية مقعرة كبرى.



(شكل ٥٣) بعض أشكال الثنيات الالتوائية

يقول المولى عز وجل: ﴿ وَلَمَّا جَاءَ مُوسَىٰ لِمِيقَاتِنَا وَكَلَّمَهُ رَبُّهُ قَالَ رَبِّ أَرِنِي أَنظُرْ إِلَيْكَ قَالَ لَن تَرَانِي وَلَٰكِنِ انظُرْ إِلَى الْجَبَلِ فَإِنِ اسْتَقَرَّ مَكَانَهُ فَسَوْفَ تَرَانِي فَلَمَّا تَجَلَّىٰ رَبُّهُ لِلْجَبَلِ جَعَلَهُ دَكًّا وَخَرَّ مُوسَىٰ صَعِقًا فَلَمَّا أَفَاقَ قَالَ سُبْحَانَكَ تُبْتُ إِلَيْكَ وَأَنَا أَوَّلُ الْمُؤْمِنِينَ ﴿١٤٣﴾ ﴾ (الأعراف: ١٤٣)،

﴿ لَوْ أَنزَلْنَا هَٰذَا الْقُرْآنَ عَلَىٰ جَبَلٍ لَّرَأَيْتَهُ خَاشِعًا مُّتَصَدِّعًا مِّنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَتِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢١﴾ ﴾ (الحشر: ٢١)،

﴿وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الْجِبَالِ فَقُلْ يَنسِفُهَا رَبِّي نَسْفًا ﴿١٠٥﴾ ﴾ (طه: ١٠٥)،

﴿وَإِلَى الْجِبَالِ كَيْفَ نُصِبَتْ ﴿١٩﴾ ﴾ (الغاشية: ١٩)

﴿ وَالْأَرْضِ ذَاتِ الصَّدْعِ ﴿١٢﴾ إِنَّهُ لَقَوْلٌ فَصْلٌ ﴿١٣﴾ ﴾ (الطارق: ١٢-١٣).

وعلى الرغم من أن الجبال هي انتفاخات في قشرة السيال الخارجية للأرض، فإن جذورها تمتد إلى أسفل لأعماق بعيدة وترتكز السلاسل الجبلية العالية بجذور في تكوينات السيما السفلية لقشرة الأرض، وهكذا جعل الله تبارك وتعالى السلاسل الجبلية أوتاداً منصوبة وثابتة لئلا تميد الأرض بأهلها.

والجبال نصبت على سطح الأرض بتقدير إلهي محكم وبمشيئة الله عز وجل. ولا يقتصر التناسب الدقيق بين هامات الجبال وبين امتداد جذورها الرأسية المتوغلة في الصخور السفلية لقشرة الأرض، بل إن هناك توزيعاً جغرافياً منسقاً بين نطاقات السلاسل الجبلية على سطح الأرض وغيرها من النطقات التضاريسية الأخرى التي تشكل هذا السطح. وتتجدد دورة نمو الجبال وتظهر مرتفعات جديدة في بقاع متفرقة من سطح الأرض عند حدوث البراكين وحركات الرفع التكتونية. ومن ثم فإن هناك تناسقاً محكماً مذهلاً بين التوزيع الجغرافي لكل النطاقات التضاريسية (ومن بينها الجبال) على سطح الأرض. وعلى الإنسان أن يتأمل في عناصر الكون وأن يتذكر كيف نصبت الجبال الشامخات واستطاعت الاحتفاظ بتوازن كل ما يتمثل في قشرة الأرض، وكيف يمكن لها في الوقت نفسه أن تتعرض (هي وكل الأرض) للحركات الصدعية وأن تتشقق الأرض ذات الصدع ويتكون فيها الأخاديد الصدعية وأن تدك الجبال وتنهار بمشيئة الله عز وجل.

٣- الصدوع (الانكسارات): Faults: « والأرض ذات الصدع »:

أقسم الله تبارك وتعالى في سورة الطارق بالأرض ذات الصدع وذلك في قوله عز وجل ﴿وَالْأَرْضِ ذَاتِ الصَّدْعِ ﴿١٢﴾﴾ (الطارق: ١٢) وقد اختلف المفسرون حول تفسير كلمة «الصدع»، قال أبو عباس: هو انصداعها عن النبات وهو أيضاً قول ابن جرير وعكرمة والضحاك والحسن وقتادة والسدى [(١)]. وجاء تفسير القرطبي أن الأرض تتصدع (وتتشقق) عن النبات والشجر. وأوضح كذلك بأن الصدع هو أيضاً بمعنى «الشق» لأنه يصدع الأرض فتتصدع به، وقال مجاهد: والأرض ذات الطرق التي تصدعها المشاة وقيل ذات الحرث، لأنه يصدعها [(٢)]، وجاء في تفسير القرطبي [(٣)]، أن الصدع يدل على الأرض المتصدعة والمشققة بالنبات، وقال مجاهد والأرض ذات الصدع مثل المأزم مأزم منى، وهو غير الأودية وغير الجرف. وفي تأويل آخر حدثني يونس قال: أخبرنا ابن وهب قال: قال بان زيد في قوله: «الأرض ذات الصدع» وقرأ: «ثم شققنا الأرض شقاً فأنبتنا فيه حباً وعنباً وقضباً»، قال: صدعها للحرث، ويقول المولى عز وجل في سورة الحشر: ﴿ لَوْ أَنزَلْنَا هَذَا الْقُرْآنَ عَلَىٰ جَبَلٍ لَّرَأَيْتَهُ خَاشِعًا مُّتَصَدِّعًا مِّنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَتِلْكَ الْأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢١﴾ ﴾ (الحشر:٢١)، فإذا كان الجبل في غلظته وقساوته، لو فهم هذا القرآن وخشع فتدبر ما فيه لخشع وتصدع من خوف الله عز وجل، وقال ابن عباس لو حمل الجبل هذا القرآن لتصدع وخشع من ثقله من خشية الله [(٤)].

١- ابن كثير «مختصر تفسير ابن كثير» اختصار محمد علي الصابوني. بيروت الطبعة الخامسة ١٤٠٠ هـ ج ٣ ص٦٩٣.

٢-- القرطبي «الجامع لأحكام القرآن» دار الكتب القاهرة (١٩٣٨) طبعة بيروت (١٩٦٧).

٣- الطبري: «جامع البيان عن تأويل القرآن» تحقيق محمود محمد شاكر. دار المعارف. مصر طبعة الحلبي (١٩٥٤) ط٣ (١٩٦٨) ٣٠ جزءاً.

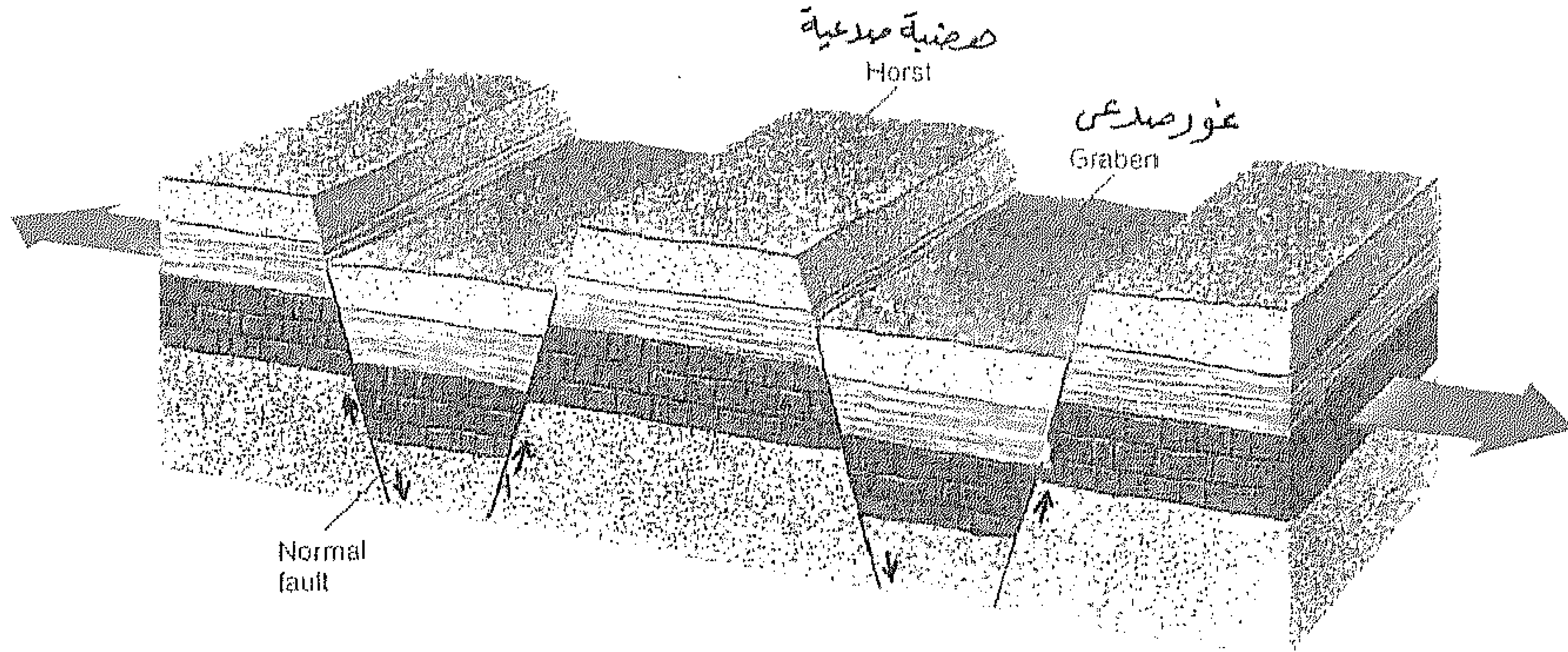
٤- الطبرسي «مجمع البيان في تفسر القرآن»/ ٢٥ جزء. بيروت (١٩٦١م).

ويقصد العِلم الوضعي اليوم «بالصدوع» Faults ومفردها «صدع» حدوث كسر في الطبقات الصخرية بسبب الحركات الباطنية البطيئة التي تحدث في قشرة الأرض وبحيث تصحبه زحزحة أجزاء من الطبقات رأسياً أو أفقياً. وتتأثر هذه الحركات الصدعية التكتونية بفعل قوى الشد والضغط المختلفة التي تتعرض لها صخور وقشرة الأرض وخاصة الصلبة منها. وحسب نوع زحزحة الطبقات الصخرية على طول أسطح الصدوع ميز الجيولوجيون أنواعاً مختلفة منها الصدوع المعتادة البسيطة والعكسية والأفقية أو الجانبية والدورانية والسّلمية (الدرجية) وصدوع الضهور والأغوار الصدعية (شكل٥٤). ومن أظهر أمثلة الصدوع المركبة المكونة للضهور والأغوار الصدعية تلك التي حدثت في الكتل الصخرية القارية القديمة الصلبة لقشرة الأرض، وخاصة في أفريقيا وجنوب غربي آسيا، وكونت الصدوع هنا ما يعرف باسم **الأخدود الأفريقي العظيم** Aftrican Rift Valley الذي يمتد في شرق أفريقيا، ويكون حوض البحر الأحمر وأغوار نهر الأردن وسهل البقاع الصدعي. والجبال على جانبي البحر الأحمر هي جبال صدعية مرفوعة، ولم تتكون بفعل حركات الطيّ أو الثني التكتونية.[1] ويتألف الأخدود الصدعي الأفريقي العظيم من ثلاثة أذرع تتمثل في الذراع الصدعي الهابط لغور الأردن الذراع الصدعي الهابط في الحبشة، والأخدود الصدعي الهابط للبحر الأحمر والبحيرات الصدعية في شرقي أفريقيا، وقد أسهم ذراعاً عدن والبحر الأحمر الصدعيين في انفصال شبه الجزيرة العربية عن قارة أفريقيا [2]. (شكل ٥٥).

---

١ - آ - د. حسن أبو العينين «سطح هذا الكوكب» بيروت ط١ (١٩٦٧).
ب - د. حسن أبو العينين «كوكب الأرض» بيروت ط١ (١٩٦٨) الاسكندرية ط١٢ (٢٠٠١).
ج - د. حسن أبو العينين «الجغرافيا الطبيعية» الاسكندرية ط٤ (٢٠٠٣)

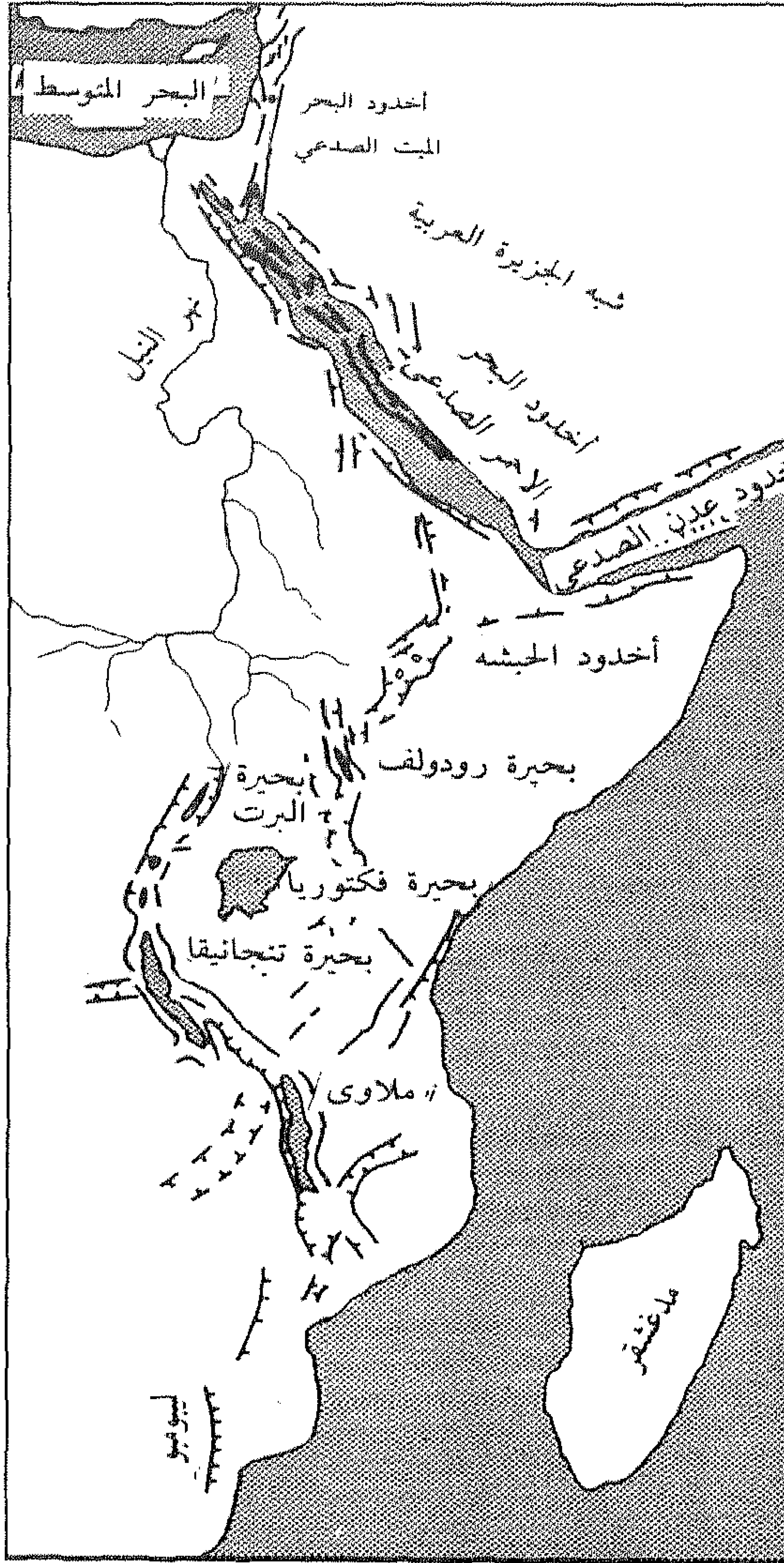
٢ - آ - د. حسن أبو العينين «الألواح الجيولوجية» كتاب مترجم عن Heather: Geological Plates الكويت ط١ (١٩٨٨).
ب - د. حسن أبو العينين «أصول الجيومورفولوجيا» الإسكندرية - دار المعارف (١٩٦٦) الاسكندرية ط ١٤ (٢٠٠٢).



شكل (٥٤) أثر الصدوع في تكوين الأغوار الصدعية الهابطة والهضاب الصدعية المرفوعة، نموذج لكيفية تكوين الأخدود الإفريقي العظيم وامتداده في أخدود البحر الميت (أدنى الأرض).

ومن أظهر الأغوار الانكسارية (الصدعية) الهابطة في العالم غور الأردن، (وهو جزء من الأخدود الإفريقي الصدعي)، الذي يفصل بين الهضاب الصدعية المرفوعة لأراضي فلسطين غرباً والهضاب الصدعية المرفوعة لأراض الأردن شرقاً. ومن ثم كان غور الأردن الصدعي عبارة عن أراضي منخفضة المنسوب بل وتعد أراضيه أدنى أي «أقل» الأراضي منسوباً. ويقول تبارك وتعالى: ﴿ الٓمٓ ﴿١﴾ غُلِبَتِ الرُّومُ ﴿٢﴾ فِي أَدْنَى الأَرْضِ وَهُم مِّنْ بَعْدِ غَلَبِهِمْ سَيَغْلِبُونَ ﴿٣﴾ فِي بِضْعِ سِنِينَ لِلَّهِ الأَمْرُ مِن قَبْلُ وَمِنْ بَعْدُ وَيَوْمَئِذٍ يَفْرَحُ الْمُؤْمِنُونَ ﴿٤﴾ بِنَصْرِ اللَّهِ يَنصُرُ مَن يَشَاءُ وَهُوَ الْعَزِيزُ الرَّحِيمُ ﴿٥﴾ وَعْدَ اللَّهِ لا يُخْلِفُ اللَّهُ وَعْدَهُ وَلَكِنَّ أَكْثَرَ النَّاسِ لا يَعْلَمُونَ ﴿٦﴾ ﴾ (الروم: ١-٦).

ويرى الكاتب بأن هذه الآيات الكريمة تشير إلى ظاهرة مؤكدة (ولم يكن يعلمها أحد من قبل ولم يعرفها العلم الوضعي إلا مؤخراً بعد معرفته لعمل الميزانية ومسح الأرض لتحديد المناسيب) وهو أن منطقة أرضية وادي الأردن هي أقل أراضي سطح الأرض منسوباً، ومن ثم تتنبأ الآية الكريمة بحقيقة سيعرفها الإنسان فيما بعد مع تطور استخدامه للتقنيات الحديثة.



(الأخدود الأفريقي العظيم)
شكل (٥٥) أخدود البحر الأحمر وشرق أفريقيا الصدعي

ويعد غور وادي الأردن الذي يجري فيه نهر الغور، غوراً إنكسارياً (صدعياً)، هابطاً وجزءاً من القسم الشمالي للأخدود الأفريقي العظيم. ويقع في أرضية هذا الغور الصدعي بحر مقفل في الجنوب يعرف باسم البحر الميت (- ١٢٨٦ قدم تحت مستوى سطح البحر) وبحر مقفل آخر في الشمال يعرف باسم بحر جاليلي (بحيرة الحولة). ويحاط جانباً هذا الوادي الصدعي الهابط بجبال صدعية حائطية الشكل يصل منسوبها إلى ٣٤٩٤ قدم في جبل شيهان ونحو ٣٦٥٩ قدم في منطقة السلط على الضفة الشرقية للغور، في حين تصل إلى منسوب ٢٩٣٣ قدم حول منطقتين رام الله والبيره وإلى نحو ٢٤٤٠ قدم في جبل حوريش ونحو ٣٠٨٣ قدم حول نابلس، على الضفة الغربية لغور الأردن. وهذا يؤكد بأن أرضية حوض غور نهر الأردن وبحيراته تقع عند أدنى منسوب لسطح الأرض (عند - ١٢٨٦ قدم أي نحو - ٣٩٢ متر تحت منسوب البحر الحالي)،

وهذه المنطقة كانت المنطقة التي دارت فيها المعارك الكبرى بين الروم والفروس أولاً ثم بينهما وبين المسلمين في مراحل تاريخية تالية (الشكل ٥٥).

وفي تفسير هذه الآية يقول الطبري «غُلبت الروم» اختلفت القراء من قراءته، فقرأته عامة قراء الأمصار: «غُلبت الروم» بضم العين بمعنى : أن فارس غلبت الروم. وقيل على أي شيء غُلبوا؟ قالو: «على ريف الشام» وقال الجمحي حدثني محمد بن سعد قال: ثنى أبي، قال ثنى عمي عن ابن عباس قوله «ألم غلبت الروم» إلى قوله «ويومئذ يفرح المؤمنون بنصر الله» [1]، قال:

« ... كان ذلك في أهل فارس والروم، وكانت فارس قد غَلَبَتْهم، ثم غَلَبَت الروم بعد ذلك، ولقي نبي الله صلى الله عليه وسلم مشركي العرب، يوم التقت الروم وفارس، فنصر الله النبي صلى الله عليه وسلم ومن معه من المسلمين على مشركي العرب، ونَصَرَ الله أهل الكتاب على مشركي العجم، ففرح المؤمنون بنصر الله إياهم ونصر أهل الكتاب على العجم، قال عطية: فسألت أبا سعيد الخدري عن ذلك، فقال: التقينا مع محمد ﷺ ومشركي العرب، والتقت الروم وفارس، فنصرنا الله على مشركي العرب، ونصر الله أهل الكتاب على المجوس، ففرحنا بنصر الله إيانا على المشركين وفرحنا بنصر الله أهل الكتاب على المجوس، فذلك قوله «ويومئذ يفرح المؤمنون بنصر الله»».

كما يفسر الشيخ أبو بكر الجزائري [2] هذه الآيات الكريمة في قوله بأن فارس غلبت الروم في أدنى الأرض أي أراضي الشام القريبة من بلاد فارس، ومن بعد غلب فارس الروم ستغلب الروم على فارس لأن الروم أهل كتاب وفارساً مشركون وكانوا يعبدون النار.

ويرى المؤلف بأن هذه الآيات القرآنية الكريمة التي نزلت على رسول الله صلى الله عليه وسلم الأمي منذ نحو أربعة عشر قرناً، تتنبأ بحدث سيدركه هنا الإنسان

١- الطبري: «تفسير الطبري». على الإنترنت al.islam . com

٢- أبو بكر جابر الجزائري «أيسر التفاسير...» المجلد الرابع ط٣ (١٩٩٣) ص ١٥٨-١٥٩ .

مسقبلاً، وهو أن منطقة حوض نهر الأردن وأرضيته الصدعية الهابطة هي أدنى الأرض أي هي أقل الأرض منسوباً بالنسبة لسطح البحر الحالي، وهي حقيقة لم يعرفها العلم الوضعي إلا حديثاً، (بعد تقدم علم المساحة) في حين أشار إليها القرآن الكريم منذ أربعة عشر قرناً مضت.

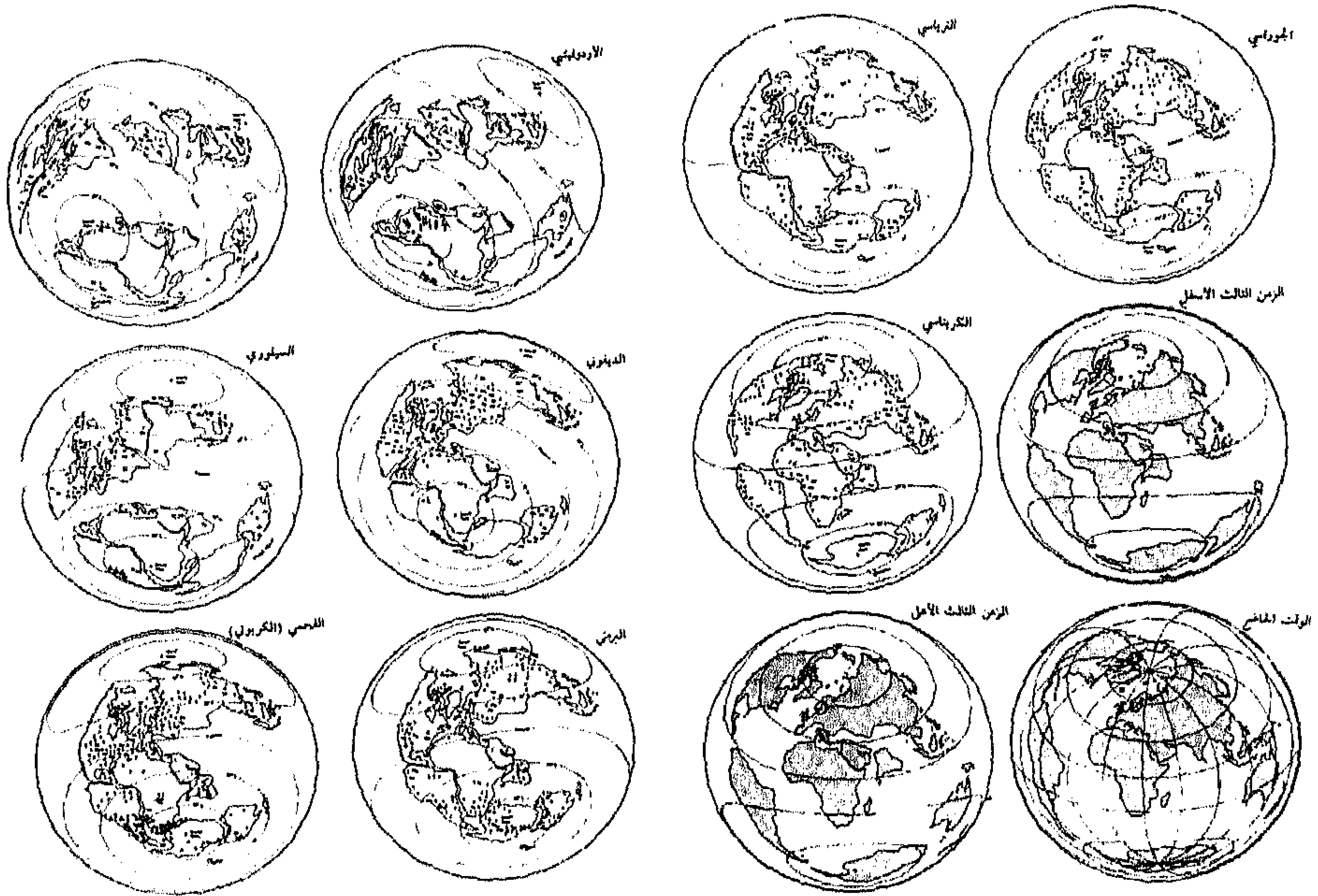
مما سبق يتضح أن معنى الصدع أو تصدع صخور قشرة الأرض وانكسارها هو تزحزح طبقاتها الصخرية الصدعية رأسياً أو أفقياً على طول اسطح الصدوع Fault Planes. ويقسم الله عز وجل بالأرض ذات الصدع في قوله﴿ وَالْأَرْضِ ذَاتِ الصَّدْعِ ﴿١٢﴾ إِنَّهُ لَقَوْلٌ فَصْلٌ ﴿١٣﴾ وَمَا هُوَ بِالْهَزْلِ ﴿١٤﴾ ﴾ (الطارق: ١٢-١٤).

وتظهر هذه الآية الكريمة مفهوم هذا القسم العظيم، فقد أقسم الله سبحانه وتعالى بالسماء في قوله «والسماء والطارق»، «والسقف المرفوع» «والسماء ذات الحبك» «والسماء ذات البروج» وفي سورة الطارق أقسم الله سبحانه وتعالى بالسماء والطارق «والسماء ذات الرجع» ثم تبع ذلك بقسم غليظ وهو «والأرض ذات الصدع، أنه لقول فصل وما هو بالهزل»، حتى ينبه الإنسان إلى أشكال السماء وما فيها، وكذلك إلى الأرض والقارات (اليابس) الذي يعيش عليها الإنسان وكيفية تكوينها بالصدوع.

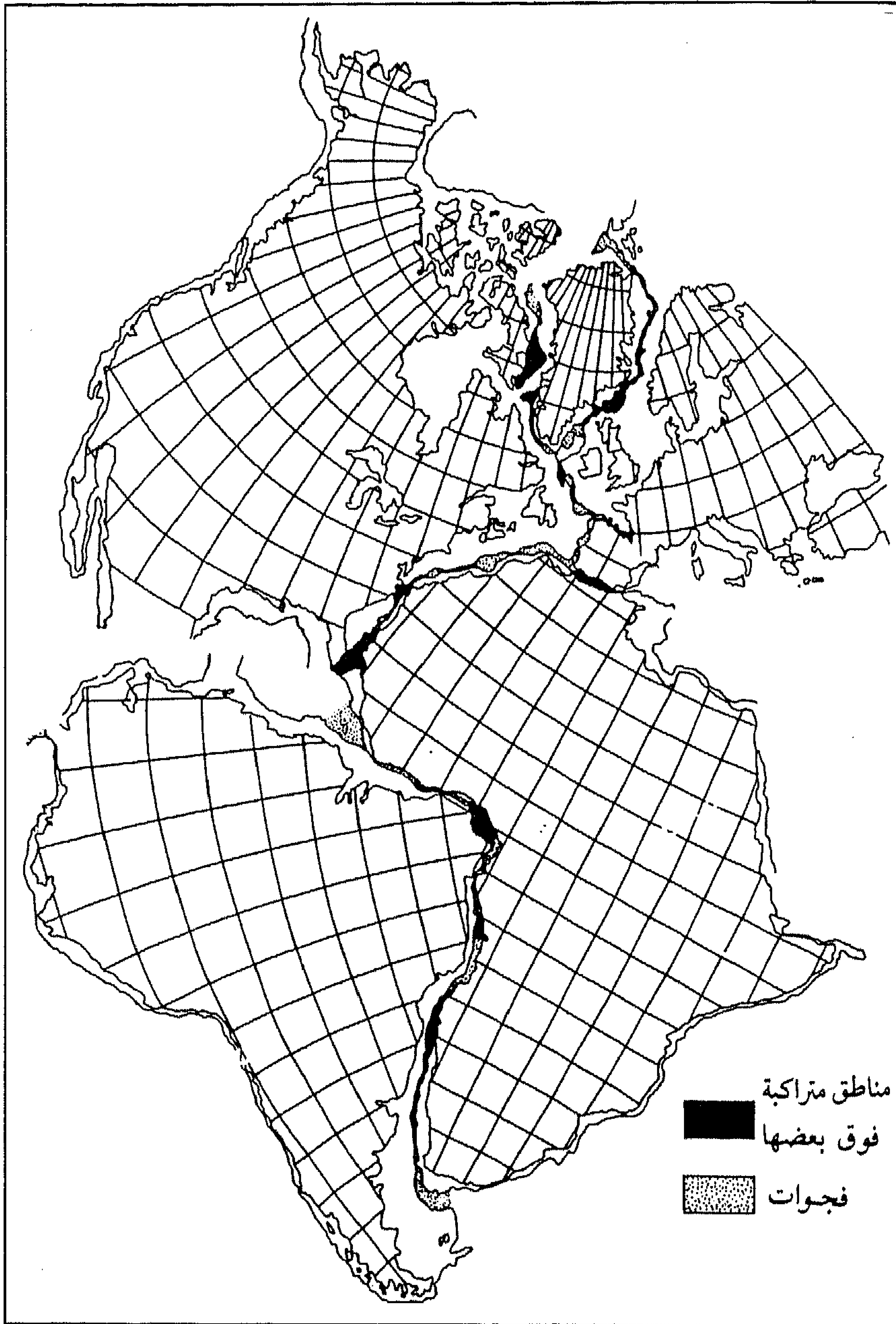
وقد كان هذا المفهوم غريباً على الإنسان عند نزول القرآن الكريم منذ نحو أربعة عشر قرناً، ولكن تبين للعلم الوضعي بعد ذلك وبمشيئة الله عز وجل أن الأرض في بداية الزمن الجيولوجي الأول كانت عبارة عن كتلة واحدة متماسكة وكانت تقع في نصف الكرة الجنوبي وكانت سواحل القارات القديمة تتداخل مع بعضها البعض وظلت كذلك حتى منتصف الزمن الجيولوجي الأول [1]. وأكد هذا

١- آ - د. حسن أبو العينين «سطح هذا الكوكب» بيروت ط١ (١٩٦٧).
ب - د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض» ط١ (١٩٦٨) ص ٤٤٢ - ٤٥٦ والطبعة ١٢ (٢٠٠١)
ج - د. حسن أبو العينين: «الألواح الجيولوجية» الكويت: (١٩٨٨).
د - د. حسن أبو العينين: «الجغرافيا الطبيعية» الاسكندرية الطبعة ٤ (٢٠٠٣).

الرأي كل من **فرنسيس بيكون** Bacon.F في عام ١٦٢٠ ودانا Dana، في عام ١٨٤٦ ثم العالم الفرنسي المشهور انطونيو سيندر، Sinder . A في عام ١٨٥٨ الذي أشار إلى أوجه الشبه بين السواحل الشرقية والسواحل الغربية للمحيط الأطلسي من الناحية الجيولوجية وتكاد تتداخل هذه السواحل فيما بينها لتكون قارة قديمة هائلة الحجم هي أصل قارات الأرض، ولقد تطور نمو هذه القارات بعد تصدعها وزحزحتها لتكون شكل القارات اليوم. ثم أكد العالم الجيولوجي **تايلور** Taylor.B.F هذه الآراء من جديد في عام ١٩٠٨، وأطلق على القارة القديمة الواقعة في نصف الكرة الجنوبية عند القطبية قارة جندوانا Gonduana، وكانت هناك قارة أخرى تقع في نصف الكرة الشمالي تعرف باسم إنجارا (في الشرق) وأركتكس (في الغرب) ويفصل بين هذه القارت بحر جيولوجي هائل الحجم سمى باسم بحر تيلش (شكل ٥٦).



(شكل ٥٦) تطور زحزحة القارات خلال الفترة المتدة من العصر الكمبري حتى الوقت الحاضر



شكل (٥٧) تشابه شكل السواحل والتحام القارات كما أظهرته
نتائج دراسات الأستاذ «بولارد» باستخدام الحاسب الآلي

ثم اقترح العالم الألماني **فجنر** Wegener نظريته المعروفة باسم زحزحة القارات Continenta lDrift Theory في عام ١٩١٢ وفي عام ١٩١٥. واعتقد فجنر بأن باطن الأرض كان ملتهباً، (نتيجة لدوران الأرض حول نفسها وتجمع المعادن الثقيلة من باطنها ومعها كميات عظمى من المواد المشعة) ونتج عن ذلك حدوث التيارات الساخنة الصاعدة التي ارتفعت من مركز الأرض الملتهب إلى أعلى وأثرت في انبعاج والتواء وتصدع قشرة الأرض خلال الزمن الجيولوجي الأول (العصر الديفوني) وسميت حركات الرفع هذه باسم الحركات الكاليدونية والحركات الصدعية الهرسينية (التي كونت الهضاب الصدعية في وسط أوربا). ويرى فجنر بأنه قبيل نهاية الزمن الجيولوجي الأول (الباليوزي) تعرضت القشرة السفلية للأرض (طبقة السيما والتي تمثل أرضية البحار بشكل عام) للتسخين والانصهار، ومن ثم تكسرت القشرة العلوية للأرض (طبقة السيال المكونة للقارات واليابس)، وتزحزحت من مواقعها الأصلية (عند العروض فوق المدارية والقطبية في نصف الكرة). فوق مواد السيما شبه المنصهرة حتى احتلت مواقعها الحالية. وعلى ذلك يرى فجنر بأن كلامن غرب أستراليا وهضبة الدكن وشبه الجزيرة العربية وأفريقيا وشرق البرازيل كانوا جميعاً كتلة قارية واحدة قديمة أركية هي قارة جندوانا، والدليل على ذلك تشابه التركيب الصخري ونوع الحفريات وبقايا رواسب العصر الجليدي الكربوني القديم فوق بعض أجزاء هذه القارات. وتتكرر نفس الصورة في النصف الشمالي من الكرة الأرضية حيث أن أراضي سيبيريا وشرق أوربا والبحر البلطى كانوا جزءاً من قارة أنجارا وأن أراضي كندا هي جزء من قارة أركتكس الأركية القديمة. وأكدت دراسات بولارد (التي استخدم فيها الحاسب الآلي) هذا التشابه الكبير بين سواحل القارات على جانبي المحيط الأطلسي وأنها كانت جميعا ملتحمة في قارة واحدة. (شكل ٥٧).

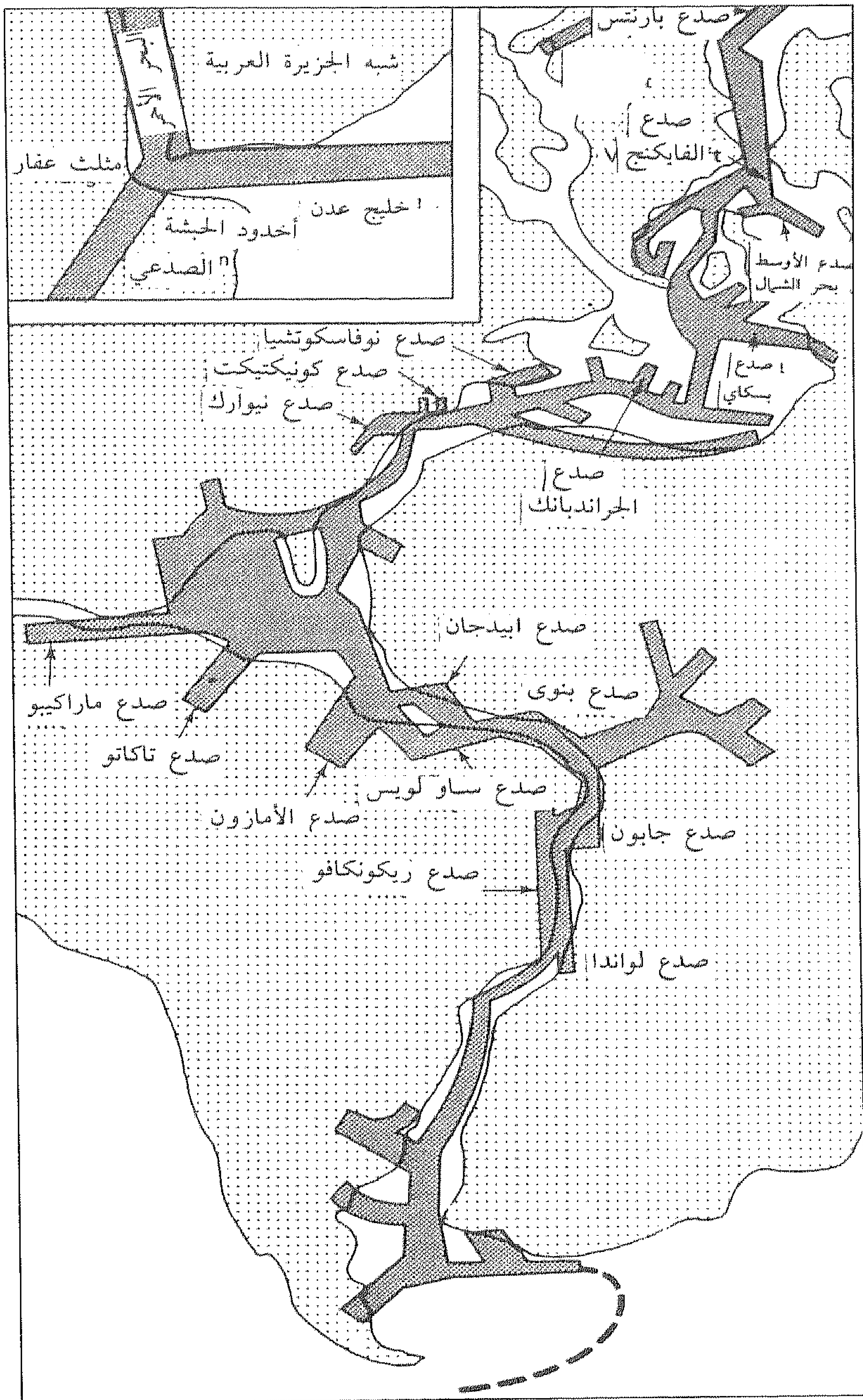
وبمشيئة الله وحكمته أن جعل قشرة الأرض تتأثر بالحركات التكتونية في الزمن الجيولوجي الأول (الباليوزي) ومن ثم تكسرت وتصدعت قشرة الأرض وتزحزت أجزاؤها شرقاً وغرباً وشمالاً لتكون القارات التي تعيش عليها اليوم. أنظر

(الشكل ٥٨) وإن ظلت قارات العالم القديم في مواضعها الأصلية دون أن تتعرض للتصدع والزحزحة لكان العالم يقع اليوم في المناطق القطبية الباردة ذات الإمكانات الطبيعية المحدودة والتي لا تصلح كثيراً لحياة البشر، ولكن بحكمة الله وقدرته تناثرت أجزاء القارات على مساحات واسعة من سطح الأرض، (بفعل التصدع والزحزحة)، وأصبحت موزعة جغرافياً على مناطق واسعة وتحتل مناطق ذات أقاليم مناخية متعددة وأقاليم نباتية متنوعة وذلك كله لكي تتزين الأرض وتتهيأ ولتستقبل الإنسان الذي سيعيش على سطحها والذي اختاره الله تبارك وتعالى خليفة عليها.

ومن ثم جاء قسم الله العلي العظيم في قوله «**والأرض ذات الصدع، إنه لقول فصل، وما هو بالهزل**» ولم يدرك الإنسان المفهوم الدقيق لمعنى هذا القسم العظيم إلا بعد أن تقدم العلم الوضعي، في حين أشارت الآيات القرآنية الكونية إلى ذلك منذ أكثر من أربعة عشر قرناً.

وتجدر الإشارة إلى ظهور نظرية جديدة حديث تعرف باسم «**نظرية الألواح أو الصفائح الجيولوجية**» التي حاولت تفسير تزحزح القارات (السيال) فوق ألواح جيولوجية سفلية من السيما. وتتشكل الظاهرات الكبرى لسطح الأرض بفعل تقابل الألواح الجيولوجية المتجمعة أو تنافر الألواح الجيولوجية المتباعدة، مما يؤدي إلى تكوين السلاسل الجبلية والأخاديد على سطح اليابس والحواجز والخوانق المحيطية على أرضية المحيطات [1].

١- للدراسة التفصيلية راجع:
آ- د. حسن أبو العينين: «الألواح الجيولوجية..» الكويت (١٩٨٨).
ب- د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض» بيروت ط١ (١٩٩٦)،الإسكندرية ص١٤ (٢٠٠٢).
ج- د. حسن أبو العينين: «الأقيانوغرافيا الطبيعية» الإسكندرية ط١ (١٩٦٨).
د- د. حسن أبو العينين: «جغرافية البحار والمحيطات» بيروت ط١ (١٩٦٧) الإسكندرية ط ١٢ (٢٠٠٢).
هـ - حسن أبو العينين « أصول الجيومورفولوجيا» دار المعارف - الإسكندرية - ط١ (١٩٦٦) ط ١٤ (٢٠٠٣) مؤسسة الثقافة الجامعية - الإسكندرية.



(شكل ٥٨) انفتاح المحيط الأطلسي نتيجة لتأثره بالأخاديد الصدعية ذات الأذرع الثلاث.
(راجع أ. د. حسن أبو العينين «الألواح الجيولوجية» الكويت - ١٩٨٨)

الفصل العاشر

سطح كوكب الأرض
وظواهره التضاريسية الرئيسة

الفصل العاشر
سطح كوكب الأرض
وظواهره التضاريسية الرئيسة

جعل الله سبحانه وتعالى سطح كوكب الأرض متميزاً بتنوعه التضاريسي منذ نشوئه وسيستمر كذلك إلى يوم الساعة. وبفضل هذا التنوع في الظاهرات التضاريسية تتعدد منافع الناس بها في كل مكان وزمان. ويتألف سطح الأرض من سلاسل جبلية عالية وهضاب واسعة الامتداد وسهول مترامية الأطراف، وتلال متناثرة منفردة هنا وهناك، وسبخات وبحيرات وأخوار وخلجان وبحار محيطات. كما تتقطع صخور قشرة الأرض بالأنهار والوديان ويتفجر منها الينابيع والعيون المائية. وكل من هذه الظواهر المختلفة موزعاً توزيعاً محكماً وبقدر معلوم على سطح الأرض، وبتناسب مقنن وفق سنن مقدرة بتقدير العزيز الحكيم. وسخر الله تبارك وتعالى كل ما في الأرض لمنفعة الإنسان وجعلها له ذلولا. وجعل بين البحرين العذب الفرات والملح الأجاج برزخاً وحاجزاً وحجراً محجوراً. وهكذا صارت الأرض كما قضى الله- عز وجل- لها أن تكون للإنسان قراراً وفراشاً ومهداً وبساطاً، وسلك الإنسان فيها سبلاً. ويعمل الإنسان، ساكن سطح هذا الكوكب، وفق ما يبلغه من تقدم علمي وآفاق حضارية على استغلال هذه النعم التي لا حصر لها لتيسير حياته ومعيشته على سطح الأرض في كل مكان وزمان. يقول المولى جل وعلا:

﴿ وَلَقَدْ مَكَّنَّاكُمْ فِي الأَرْضِ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَايِشَ قَلِيلاً مَّا تَشْكُرُونَ ﴿١٠﴾ ﴾ الأعراف (١٠)

﴿ وَجَعَلْنَا لَكُمْ فِيهَا مَعَايِشَ وَمَن لَّسْتُمْ لَهُ بِرَازِقِينَ ﴿٢٠﴾ وَإِن مِّن شَيْءٍ إِلاَّ عِندَنَا خَزَائِنُهُ وَمَا نُنَزِّلُهُ إِلاَّ بِقَدَرٍ مَّعْلُومٍ ﴿٢١﴾ ﴾ الحجر (٢٠ - ٢١)

وحيث أن كوكب الأرض يتألف من عدة أغلفة متنوعة تتمثل في الأغلفة الصخرية والمائية والغازية والحيوية، وأن الظواهر التضاريسية لسطح الأرض تتشكل كما سبقت الإشارة من قبل بفعل كل من الحركات الداخلية الباطنية السريعة والبطيئة (النشاط التكتوني) لجوف الأرض، وبفعل عوامل التعرية الخارجية (فعل التجوية Weathering وفعل التعرية Erosion) خلال الزمن Time، فإن سطح الأرض جعله الله بحكمته ومشيئته يتشكل بظاهرات تضاريسية تختلف جل الاختلاف عن تلك التي توجد فوق أي سطح آخر من أسطح كواكب المجموعة الشمسية. فتختلف أشكال تضاريس سطح الأرض تماماً عن أشكال تضاريس أسطح أي من كواكب عطارد أو الزهرة أو المريخ أو المشتري أو أورانوس.

وخلق الله سبحانه وتعالى الظواهر التضاريسية لسطح كوكب الأرض وسخرها جميعاً لتتناسب مع ما تتطلبه استمرارية حياة الإنسان على كوكب الأرض ولمنفعته ولتيسير إنجاز أنشطته المختلفة على سطح الأرض إلى يوم الدين.

وفيما يلي حديث عن بعض الظواهر التضاريسية الرئيسة لسطح الأرض ومدلولاتها حسب إشارات القرآن الكريم إليها وبما توصل إليه العلم الحديث في شأنها.

(أولاً): السهول

تعريف السهل: يطلق تعبير «سهول plains» على تلك الأراضي المستوية السطح، القليلة التضرس، الضعيفة الانحدار، بغض النظر عن عوامل التعرية المختلفة التي ساهمت في تكوينها ونشأتها. وأوضح بعض الجيومورفولوجيين (استلهر Strahler، ولوبيك Lobeck وفينمان Fenneman) أن السهول تتكون عادة فوق الأراضي التي تتألف من صخور طباقية أفقية الميل Horizontal or flat-lying Strata ولكن لا يتفق هذا التعريف مع السهول التحاتية البحرية أو النهرية التي تتكون فوق صخور مائلة أو أخرى ملتوية أو منثنية على الرغم من ظهور سطح الأرض على شكل سهل واسع الامتداد، ضعيف الانحدار، قليل التضرس.

أما الأستاذ جيمس James . E . P في عام ١٩٣٥ فقد أوضح أن المنسوب العام لمجموعات السهول نادراً ما يزيد على ٥٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحر. ولكن أكدت الدراسات الحديثة كذلك أن هناك سهولاً تحاتية جبلية تتمثل فوق أعالي الجبال على مناسيب تتراوح من ١٠٠٠ إلى ١٢,٠٠٠ قدم، ومع ذلك تدخل تحت نطاق مجموعة السهول تبعاً لضعف انحدارها واستواء أسطحها. ومن ثم رجح الأستاذ فان ريبر Riper E. J أنه يمكن تصنيف السهول من حيث نشأتها إلى ثلاث مجموعات رئيسة هي: [١].

أ – **السهول الساحلية:** وتتمثل بجوار خط الساحل والمناطق القريبة منه، ولا يزيد منسوبها غالباً على ٥٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحر.

ب – **السهول الفيضية النهرية:** وتتمثل بأراضي الأودية النهرية وفوق قاعها وتتألف رواسبها من الحبيبات الصخرية التي حملها النهر وروافده من مناطق المنابع ونقلها إلى المناطق الوسطى والدنيا من حوض النهر. ويختلف منسوب السهول الفيضية النهرية من موقع إلى آخر على طول أرضية الوادي النهري.

وعلى سبيل المثال قد يبلغ منسوب هذه السهول في أرضية الوادي النهري بالقرب من منطقة أعالي النهر نحو ٩٠٠ قدم، في حين لا يزيد منسوبها بأرضية الوادي في الجزء الأدنى منه على ١٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحر.

ج– **السهول التحاتية الجبلية:** تتكون هذه السهول بفعل عوامل تعرية مختلفة، وتتمثل بقاياها فوق أعالي الجبال ومناطق ما بين الأودية النهرية وخطوط تقسيم المياه بين الأودية النهرية المختلفة. ومن ثم يختلف منسوب كل من مجموعاتها المختلفة من موقع إلى آخر. وعندما يزيد منسوبها على ٧٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحر الحالي، يندر أن يتمثل فوقها رواسب أو مفتتات قد تدل على كيفية نشأتها، وعوامل التعرية التي ساهمت في تكوينها، والأزمنة الجيولوجية التي تكونت خلالها.

وعلى الرغم من تنوع مجموعات هذه السهول واختلاف ظروف نشأتها إلا أن

---

(١) للدراسة التفصيلية: راجع د. حسن أبو العينين «كوكب الأرض» – مرجع سابق، ص٤٨٩–٥٢٢.

أهم الخصائص المشتركة بين هذه المجموعات السهلية هو عظم امتدادها، واستواء أسطحها وقلة تضرسه، ولا يزيد متوسط درجة الانحدار العام لسطحها على خمس درجات. وعلى أساس تنوع نشأة السهول ميز الباحث [1] بين مجموعتين رئيسيتين منها هما:

١- السهول الصخرية: Structural plains

وتتكون مثل هذه السهول في التكوينات الصخرية غير المتجانسة والتي تتألف من صخور صلبة وأخرى لينة ومتراكبة فوق بعضها البعض الآخر، ومن ثم تنحت عوامل التعرية الصخور اللينة بشدة وفي وقت قصير، في حين تقاوم الصخور الصلبة فعل هذه العوامل. وعلى ذلك يبدو سطح الأرض على شكل سهول أو مدرجات صخرية يتأثر امتدادها وشكلها العام وفقا لنظام التوزيع الجغرافي للطبقات الصخرية المختلفة فوق سطح الأرض، ومدى صلابة هذه الطبقات، وتنوع أشكال بنيتها.

٢- السهول التحاتية: Erosional plains

وتتكون هذه السهول بفعل عوامل التعرية وتمتد بقاياها فوق صخور مختلفة الصلابة والتركيب، ولا تتأثر أبعادها تبعاً لمدى تنوع التركيب الصخري ونظام بنية الطبقات، بل تبدو على شكل مناطق واسعة الامتداد ضعيفة الانحدار بغض النظر عن تنوع الصخور أسفل منها واختلاف نظام بنيتها. وتتشكل السهول التحاتية بخصائص جيومورفولوجية متنوعة تبعاً للعوامل المختلفة التي ساهمت في نشأتها (التعرية النهرية، والتعرية البحرية، والتعرية الجليدية..) والدورة أو الدورات التي مرت بها.

ولو كان سطح الأرض خلال عمره الجيولوجي الطويل (نحو ٦٠٠ - ٨٠٠ مليون سنة فيما قبل العصر الكمبري إلى العصر الحديث)، لم يتأثر بأي تغيرات تكتونية،

---

(١) أ- حسن أبو العينين: «أصول الجيومورفولوجيا» - دار المعارف - الإسكندرية، ١٩٦٦م.

b- Abou el - Enin, H.S. " Some aspects the drainage evolution" North. Univ, Geo graphical, Journal No.4 "1964" . 45 - 54.

c Abou el - Enin, H.S. " The geomorphology of the Moss Valley", M.A.Thesis Univ. Sheffield, " 1962".

لأصبح مستوياً تماماً، ولا تتمثل فوقه أي مناطق مرتفعة أو مضرسة إطلاقاً، تبعاً لتكوين سهول تحاتية واسعة الامتداد بفعل عوامل التعرية. ولكن حيث إن أجزاء واسعة من هذا السطح تعرضت لفعل حركات تكتونية متعاقبة خلال عصور جيولوجية مختلفة، فقد أدى ذلك بدوره إلى استمرار تجديد المظهر الجيومورفولوجي العام لأجزاء سطح الأرض. (شكل ٥٩). ودوام تجديد نشاط المجاري النهرية من فترة إلى أخرى. ومن ثم يمكن القول إنه في الوقت الذي تتكون فيه سهولٌ تحاتية في بعض أجزاء من سطح الأرض، تعمق الأنهار مجاريها في مناطق أخرى من سطح الأرض وتشقق الصخور بفعل عمليات النحت الرأسي المستمرة.

ويعيش الإنسان على سطح الأرض الذي يمثل أعالي قشرتها الخارجية. وهذه القشرة عبارة عن غلاف صخري رقيق السمك يحيط بالكرة الأرضية، ويبلغ سمكه ١ : ١٦٨٠ من نصف قطر الكرة الأرضية. ولكن من حيث الامتداد الأفقي لليابس على سطح الكرة الأرضية فإنه يمثل ٢٩,٢٠٪ من جملة مساحة سطحها في حين تمثل المسطحات المائية نحو ٧٠,٨٠٪ من جملة مساحة سطح الكرة الأرضية البالغ نحو ٥١٠ مليون كم٢. ومساحة السهول أكبر بكثير من مساحة المناطق الجبلية المرتفعة على سطح الأرض. فالأراضي التي يزيد منسوبها على ١٠٠٠ متر لا تتعدى نسبتها ١٥٪ من جملة مساحة اليابسة. وتمثل السهول الخصبة والسهول الفيضية وسهول الدلتاوات أهم مناطق الاستغلال الاقتصادي والتركز العمراني والسكاني للإنسان على سطح الأرض. يقول المولى تبارك وتعالى: ﴿وَاذْكُرُوا إِذْ جَعَلَكُمْ خُلَفَاءَ مِنْ بَعْدِ عَادٍ وَبَوَّأَكُمْ فِي الأَرْضِ تَتَّخِذُونَ مِن سُهُولِهَا قُصُورًا وَتَنْحِتُونَ الْجِبَالَ بُيُوتًا فَاذْكُرُوا آلاءَ اللَّهِ وَلا تَعْثَوْا فِي الأَرْضِ مُفْسِدِينَ ﴿٧٤﴾﴾ الأعراف: (٧٤)

﴿ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الأَرْضَ مَهْدًا وَسَلَكَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلاً وَأَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ أَزْوَاجًا مِّن نَّبَاتٍ شَتَّىٰ ﴿٥٣﴾﴾ طه: (٥٣)

﴿وَالْأَرْضَ فَرَشْنَاهَا فَنِعْمَ الْمَاهِدُونَ ﴿٤٨﴾﴾ الذاريات (٤٨)

﴿الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا وَالسَّمَاءَ بِنَاءً وَأَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجَ بِهِ مِنَ الثَّمَرَاتِ رِزْقًا لَّكُمْ فَلَا تَجْعَلُوا لِلَّهِ أَندَادًا وَأَنتُمْ تَعْلَمُونَ ﴿٢٢﴾﴾ البقرة (٢٢)

﴿ وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ بِسَاطًا ﴿١٩﴾ لِتَسْلُكُوا مِنْهَا سُبُلًا فِجَاجًا ﴿٢٠﴾﴾ نوح (١٩-٢٠)

﴿ وَإِلَى الْأَرْضِ كَيْفَ سُطِحَتْ ﴿٢٠﴾﴾ الغاشية (٢٠).

﴿ وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَارًا وَمِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ اثْنَيْنِ يُغْشِي اللَّيْلَ النَّهَارَ إِنَّ فِي ذَلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٣﴾﴾ الرعد (٣).

﴿ أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهَادًا ﴿٦﴾ وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا ﴿٧﴾ ﴾ النبأ (٦-٧).

﴿وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا ﴿٣٠﴾﴾ النازعات (٣٠).

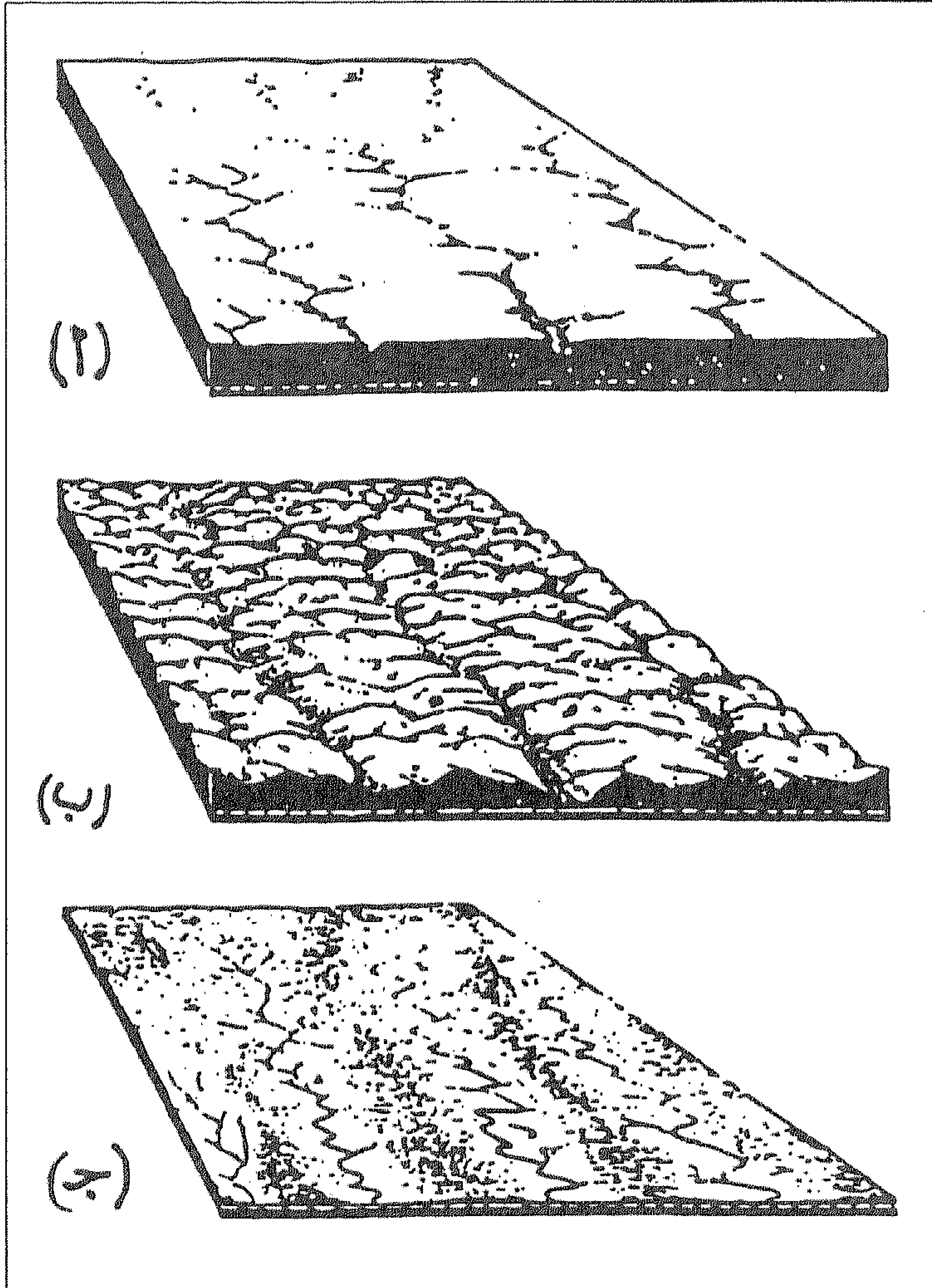
﴿الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ الْأَرْضَ مَهْدًا وَجَعَلَ لَكُمْ فِيهَا سُبُلًا لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ﴿١٠﴾﴾ الزخرف (١٠)

يقول المفسرون: إن المهاد هو الفراش الموطأ لراحة الإنسان، وجعل الأرض مهداً، أي جعل الأرض في سهولة العيش عليها ويسر التقلب فيها كمهد الصبي.

ودحا الشيء يدحوه دحواً دحياً: بسطه ومهده. ودحوا الأرض أي بسطها، وتمهيدها للسكنى والتقلب في أقطارها. والفرش: الفضاء الواسع من الأرض. وفرش الشيء: بسطه عليها ﴿وجعل لَكُمُ الْأَرْضَ فِرَاشًا﴾: أي وطاء يمكن الاستقرار عليها[1].

وجعل الله تبارك وتعالى الأرض كلها مهداً للبشر في كل مكان وزمان، مهد كمهد الطفل، وما البشر إلا أطفال هذه الأرض، يضمهم حضنها ويغذوهم درها. وهي ممهدة لهم كذلك للسير والحرث والزرع والحياة. وأعطى الله سبحانه وتعالى سطح الأرض بهيئة منبسطة مسطحة ممهدة، وجعل لها سهولاً واسعة الامتداد تصلح للحياة التي قدرها فيها ويبني الإنسان فوق هذه السهول مساكنه وقصوره.

(١) سيد قطب: «في ظلال القرآن»، مرجع سابق، ج٤/٢٣٣٩، ج٥/٣١٧٨



(شكل ٥٩) مراحل تكوين السهول التحاتية النهرية:
أ - مرحلة الطفولة
ب - مرحلة الشباب
ج - مرحلة النضج.

وهذه السهول الواسعة التي تحتل مساحات واسعة من سطح اليابسة يسهل على الإنسان أن يستغلها بصورة شتى ويمد فيها الطرق التي تصل بين مكان وآخر ويبنى فيها المدن والمراكز العمرانية والقصور. كما أن هذه السهول ممهدة للحياة فيها والنماء في كل مكان وزمان.

وسيظل الإنسان يكتشف في سهول الأرض الواسعة الامتداد، جيلا بعد جيل، آفاقاً جديدة ينتفع منها في حياته ومعيشته على سطح الأرض.

(ثانياً): الهضاب

قدر الله تبارك وتعالى أن يكون سطح الأرض متنوعاً في مظهره التضاريسي.

ويتشكل هذا المظهر من زمن إلى آخر لتنوع خيرات الأرض، ويعم فضل الله ونعمه ومعطياته على البشرية في كل مكان وزمان. ويشتمل سطح الأرض على أراض مرتفعة المنسوب ومستوية السطح وواسعة الامتداد، ولها جوانب عالية شديدة الانحدار تعرف باسم الهضاب Plateaux. فسطح الهضاب - أيضاً مستوٍ كالسهول إلا أنها أكثر ارتفاعاً بالنسبة لمستوى الأراضي المجاورة لها.

هذا الارتفاع يتيح للإنسان التمتع بالمناخ المعتدل وزراعة المحاصيل المختلف كما يؤدي إلى نمو الغابات والنباتات الطبيعية المختلفة وفقاً لدرجات الحرارة المتنوعة وكميات المطر الساقطة على كل من هذه الهضاب. ومن ثم تنوع نعم الله- عز وجل- في كل من السهول وكذلك الهضاب وفي كل ما خلق. يقول المولى تبارك وتعالى:

﴿وَآتَاكُم مِّن كُلِّ مَا سَأَلْتُمُوهُ وَإِن تَعُدُّوا نِعْمَتَ اللَّهِ لا تُحْصُوهَا إِنَّ الإِنسَانَ لَظَلُومٌ كَفَّارٌ ﴿٣٤﴾﴾ إبراهيم (٣٤)

﴿وَإِن تَعُدُّوا نِعْمَةَ اللَّهِ لا تُحْصُوهَا إِنَّ اللَّهَ لَغَفُورٌ رَّحِيمٌ ﴿١٨﴾﴾ النحل (١٨).

﴿ فَتَبَسَّمَ ضَاحِكًا مِّن قَوْلِهَا وَقَالَ رَبِّ أَوْزِعْنِي أَنْ أَشْكُرَ نِعْمَتَكَ الَّتِي أَنْعَمْتَ عَلَيَّ وَعَلَىٰ وَالِدَيَّ وَأَنْ أَعْمَلَ صَالِحًا تَرْضَاهُ وَأَدْخِلْنِي بِرَحْمَتِكَ فِي عِبَادِكَ الصَّالِحِينَ ﴿١٩﴾﴾ النمل (١٩)

﴿ يَا بَنِي إِسْرَائِيلَ اذْكُرُوا نِعْمَتِيَ الَّتِي أَنْعَمْتُ عَلَيْكُمْ وَأَوْفُوا بِعَهْدِي أُوفِ بِعَهْدِكُمْ وَإِيَّايَ فَارْهَبُونِ ﴿٤٠﴾ ﴾ البقرة (٤٠)

﴿أَلَمْ تَرَوْا أَنَّ اللَّهَ سَخَّرَ لَكُم مَّا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ وَأَسْبَغَ عَلَيْكُمْ نِعَمَهُ ظَاهِرَةً وَبَاطِنَةً وَمِنَ النَّاسِ مَن يُجَادِلُ فِي اللَّهِ بِغَيْرِ عِلْمٍ وَلا هُدًى وَلا كِتَابٍ مُّنِيرٍ ﴿٢٠﴾ ﴾ لقمان (٢٠)

فالنعمة هي الخير الذي يصل إلى المرء في دينه ودنياه، فالمال والجاه والإيمان والسمع والبصر والعلم والحكمة والقرآن والهدى وكل مخلوقات الله المسخرة لمنفعة الإنسان نعمة من نعم الله- عز وجل- التي لا تعد ولا تحصى.

يقول سبحانه وتعالى:

﴿ وَفِي الأَرْضِ آيَاتٌ لِّلْمُوقِنِينَ ﴿٢٠﴾ ﴾ الذاريات (٢٠)

﴿إِنَّ فِي السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّلْمُؤْمِنِينَ ﴿٣﴾ ﴾ الجاثية (٣)

هذه الآيات الكريمات تنبه الإنسان إلى نعم الله- عز وجل- التي لا حصر لها، فالسماوات والأرض، والشمس والقمر، والليل والنهار، والبحار والأنهار، والسحاب والأمطار، وكل ما يتمثل على سطح الأرض من مخلوقات هي نعم مسخرة بأمر الله لمنفعة الإنسان. ومع تعدد أشكال سطح الأرض من سهول وهضاب وجبال، واختلاف تربته وأقاليمه المناخية والنباتية تتعدد نعم الله- عز وجل- وتتنوع من مكان إلى آخر ومن زمن إلى آخر. ويستمر هذا العطاء السخي الكريم للإنسان جيلاً بعد جيل. فهذه النعم الإلهية ينبوع لا ينضب وخير لا ينقطع، وعطاء بلاد حدود، وهي فوق كل ذلك نعم مطلقة لا يحيط بها إدراك الإنسان.

والهضاب على سطح الأرض من نعم الله العزيز الكريم وآية من آياته المعجزة، وإن كانت كلمة هضبة لم تأت بصورة مباشرة في القرآن الكريم. وتتكون فوق أعالي الهضاب سهول واسعة الامتداد ومستوية السطح. والهضاب على سطح الأرض أشكال وأنواع يختلف كل منها عن الأخرى. وقد ميز العلم مجموعات مختلفة من الهضاب تتمثل في الآتي:

أ- الهضاب البركانية: Volcanic plateaux

تظهر الهضاب فوق سطح الأرض أحياناً وهي تتألف أساساً من مصهورات ومواد لافية انبثقت من باطن الأرض. ويعزى ظهورها على شكل غطاءات لافية هضبية إلى خروج اللافا واندفاعها من باطن الأرض خلال فتحات شقوق كثيرت وفوهات متعددة، ومن ثم لا تتجمع اللافا من فوهة واحدة لتكون ظاهرة البراكين، بل تنحدر اللافا فوق سطح الأرض، وتتجه من المنحدرات العليا إلى المناطق السفلى، وتغطي الأرض بطبقة سميكة من الطفوح البركانية. ويتوقف اتساع هذه الهضاب البركانية تبعاً لمدى حجم المصهورات اللافية التي تنبثق من باطن الأرض من ناحية، ومدى توالي حدوث الثورانات البركانية أو استقرارها، وانخمادها من ناحية أخرى.

ومن بين أمثلة هذه المجموعة من الهضاب البركانية كذلك القسم الشمالي الغربي من هضبة الدكن في شبه القارة الهندية الباكستانية، وهضبة دراكنزبرج في جنوب أفريقيا وهضبة برانا في جنوب البرازيل، والهضاب البركانية في أورجواي، والأرجنتين، وبالقسم الأوسط من الجزيرة الشمالية لنيوزيلندا، وهضبة الحبشة البركانية وهضيبات اليمن، وهضبة حوران، والهضاب البركانية إلى الشرق من بحيرتي طبرية والحولة في القسم الجنوبي الغربي من سوريا، والهضيبات البركانية إلى الشمال الغربي من بحيرة حمص في سوريا (١).

ب - الهضاب الصدعية Faulted Plateaux

تنشأ الهضاب الصدعية أساساً بفعل الصدوع ولا تؤثر الأخيرة في تقسيم الطبقات الصخرية داخل الهضاب الصدعية وزحزحتها فقط، بل تتكون جوانب الهضاب على طول الأسطح الكبرى للصدوع. وتختلف هضاب هذه المجموعة فيما بينها من حيث الحجم، والأزمنة الجيولوجية التي تكونت خلالها، وخصائصها

١- حسن أبو العينين: «أصول الجيومورفولوجيا» - دار المعارف - الإسكندرية- ١٩٦٦م والطبعة العاشرة- الإسكندرية (١٩٨٩م) ط١٤ (٢٠٠٣).

الجيومورفولوجية العامة، وتبعاً لاختلاف حجم الهضاب وأشكال الصدوع التي تشكلها يميز العلماء ثلاث مجموعات رئيسة منها تتمثل فيما يلي:

١-الهضاب الصدعية القارية الهائلة الحجم Faulted masses

وتشمل على الهضاب القارية التي انفصل بعضها عن البعض الآخر خلال عصور جيولوجية ما، ثم تزحزحت أجزاء هذه القارات وتباعدت عن بعضها تدريجياً. وتتميز معظم هذه الهضاب باتساع مساحتها وعظم أبعادها من ناحية وهبوط أرضية البحار المجاور لها من ناحية أخرى. ومن أظهر هضاب هذه المجموعة، هضبة لورنشيا (الهضبة الكندية)، وهضاب سيبيريا، وهضبة شرق البرازيل، وهضاب جنوب شبه الجزيرة العربية، وهضبة غرب أستراليا.

٢-الهضاب الصدعية المتوسطة الحجم: Massif

تتميز أجزاء هذه المجموعة من الهضاب خاصة خلال القسم الأول من بداية تطورها بعدم استقرارها جيولوجياً. فيتضح من نتائج الدراسات الجيولوجية بأن هذه الهضاب تعرضت لحركات تكتونية عنيفة وصاحبتها كذلك حركات صدعية شديدة كذلك أدت إلى تقسيم طبقاتها وزحزحتها رأسياً وأفقياً.

٣-الهضاب الصدعية المرفوعة أو الضهور الصدعية: Horsts

تتكون هذه المجموعة الأخيرة من الهضاب تبعاً لتعرضها لصدوع مركبة عنيفة متشابهة الاتجاه ومتجاورة لبعضها، بحيث تؤدي إلى رفع بعض أجزاء من الكتل الصخرية ورميها إلى أعلى وظهورها على شكل هضاب صدعية أعلى منسوباً عما تجاورها من أراضي وتعرف باسم الضهور الصدعية Horsts. في حين تنخفض الكتل الصخرية التي رميت إلى أسفل، وتظهر على شكل أحواض صدعية منخفضة المنسوب تعرف باسم الأغوار الصدعية grabens. وتبعاً لرمي أجزاء الكتل الصخرية إلى أعلى وإلى أسفل بفعل هذه الصدوع القوية العنيفة، يطلق عليها بعض الجيولوجيين اسم الكتل الأخدودية أو الكتل المرفوعة الصدعية Rift Blocks Up-lifted Blocks

ومن بين أظهر أمثلة هذه المجموعة من الهضاب تلك التي تنحصر بين أجزاء الأخدود الإفريقي العظيم في شرق أفريقيا، وكذلك هضاب حوض نهر الأردن وخاصة هضبة فلسطين على الجانب الغربي لأخدود البحر الميت، وهضبة الأردن على الجانب الشرقي منه.

(ثالثاً): الجبال

وردت كلمة «الجبال» في القرآن الكريم في ثلاثين آية وجاء ذكرها من اثني عشر آية تخص بالإشارة إلى ما سيحدث لها في يوم القيامة، وذلك في سور الكهف (٤٧) والنمل (٨٨) والطور (١٠) والواقعة (٥) والحاقة (١٤) والمعارج (٩) والمزمل (١٤) والمرسلات (١٠) والنبأ (٢٠) والتكوير (٣) والغاشية (٩) والمزمل (١٤) والمرسلات (١٠) والنبأ (٢٠) والتكوير (٣) والغاشية (١٩) والقارعة (٥) ووضحت هذه الآيات الكريمة إشارات لما سيحدث لهذه الجبال في اليوم الموعود، حيث أنها ستتفتت تفتيتاً، وسيضرب بعضها بالبعض الآخر فستندك وتصبح كثيباً مهيلاً. وتكون الجبال كالصوف المصبوغ ألوانا من الخفة وتتطاير مع الريح. ويقول عز وجل:

﴿وَتَسِيرُ الْجِبَالُ سَيْرًا ﴿١٠﴾﴾ الطور (١٠)

﴿وَبُسَّتِ الْجِبَالُ بَسًّا ﴿٥﴾﴾ الواقعة (٥)

﴿وَحُمِلَتِ الْأَرْضُ وَالْجِبَالُ فَدُكَّتَا دَكَّةً وَاحِدَةً ﴿١٤﴾﴾ الحاقة (١٤)

﴿وَتَكُونُ الْجِبَالُ كَالْعِهْنِ ﴿٩﴾﴾ المعارج (٩)

﴿وَتَكُونُ الْجِبَالُ كَالْعِهْنِ الْمَنفُوشِ ﴿٥﴾﴾ القارعة (٥)

ومن بين منافع الجبال للإنسان والمخلوقات الأخرى على سطح الأرض أن يتخذ منها بيوتاً.

ونجد أن بعض سكان المناطق الجبلية ينحتون بيوتهم في الجبال أو يقيمونها فوق منحدرات الجبال وقممها. كما يبني النحل بيوته في الجبال والأشجار، وتعيش كثير من القوارض في فتحات الشقوق الصخرية بالجبال. وكان الإنسان القديم يعيش معظم أوقات حياته داخل كهوف الجبال.

ويقول المولى عز وجل:

﴿وَاذْكُرُوا إِذْ جَعَلَكُمْ خُلَفَاءَ مِنْ بَعْدِ عَادٍ وَبَوَّأَكُمْ فِي الْأَرْضِ تَتَّخِذُونَ مِنْ سُهُولِهَا قُصُورًا وَتَنْحِتُونَ الْجِبَالَ بُيُوتًا فَاذْكُرُوا آلَاءَ اللَّهِ وَلَا تَعْثَوْا فِي الْأَرْضِ مُفْسِدِينَ ﴿٧٤﴾﴾ الأعراف (٧٤)

﴿وَكَانُوا يَنْحِتُونَ مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا آمِنِينَ ﴿٨٢﴾﴾ الحجر (٨٢)

﴿وَتَنْحِتُونَ مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا فَارِهِينَ ﴿١٤٩﴾﴾ الشعراء (١٤٩)

وكانت الجبال في الديانات الوضعية القديمة تقدس مع غيرها من عناصر الطبيعة التي اعتاد الإنسان القديم (فيما قبل التاريخ) على تأليها. وترشدنا الآيات القرآنية الكريمة بأن الجبال هي مثل غيرها من عناصر الطبيعة الأخرى مسخرة بمشيئة الله وتسبح وتسجد لجلاله وعظمته. ويقول عزو جل:

﴿فَفَهَّمْنَاهَا سُلَيْمَانَ وَكُلًّا آتَيْنَا حُكْمًا وَعِلْمًا وَسَخَّرْنَا مَعَ دَاوُدَ الْجِبَالَ يُسَبِّحْنَ وَالطَّيْرَ وَكُنَّا فَاعِلِينَ ﴿٧٩﴾﴾ الأنبياء (٧٩)

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يَسْجُدُ لَهُ مَن فِي السَّمَوَاتِ وَمَن فِي الْأَرْضِ وَالشَّمْسُ وَالْقَمَرُ وَالنُّجُومُ وَالْجِبَالُ وَالشَّجَرُ وَالدَّوَابُّ وَكَثِيرٌ مِّنَ النَّاسِ وَكَثِيرٌ حَقَّ عَلَيْهِ الْعَذَابُ وَمَن يُهِنِ اللَّهُ فَمَا لَهُ مِن مُّكْرِمٍ إِنَّ اللَّهَ يَفْعَلُ مَا يَشَاءُ ﴿١٨﴾﴾ الحج (١٨)

ويقصد بتعبير الجبال Mountains الأراضي التي تبدو مرتفعة المنسوب لما يجاورها من أراضي أخرى. ويحدد بعض الجيولوجيين بأن الجبال تقع عادة فوق منسوب ٢٠٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحر، أما تلك الأراضي التي تقع أسفل هذا المنسوب فتعرف باسم التلال Hills.

وقد يظهر الجبل هرمي الشكل أو بمعنى آخر تبدو المناطق السهلية عند قممه العليا محدودة الامتداد بالنسبة لارتفاع الجبل فوق سطح الأرض المجاورة والذي يحدد بواسطة معرفة طول المسافة المحصورة بين أعالي الجبل وأقدامه السفلى. ولكن قد يظهر في بعض المناطق قمم جبلية متجاورة على شكل سلسلة متصلة أو منفصلة الأجزاء، وتتألف كل من هذه السلاسل الجبلية من كتلة جبلية عالية

بالنسبة لمنسوب سطح الأرض المجاورة وكثيراً ما يبدو فوق أعالي كل من هذه السلاسل الجبلية قمم جبلية عالية هرمية الشكل.

والجبال مظهر من مظاهر سطح الأرض ونعمة من نعم الله- عز وجل- ومنفعة للإنسان، وليست شراً كما ذكر في **مفاهيم العهد القديم (التوراة)** فكل ما وهبه الله- سبحانه وتعالى- من نعم للإنسان تتميز بمنفعتها المادية (طعام وشراب وتعدين واستغلال وتصنيع) والمعنوية (زينة وبهجة للناظرين). وإن هذه النعم جميعها وهبها الله فاطرها لكل البشر على السواء (من آمن بالله تعالى ومن لم يؤمن به، ومن يعلم مفاهيمها ومدلولاتها ومن لايعلم)، بل ولكل كائن حي سواء أكان حيواناً أو نباتاً أو حشرة أو طيراً. وإن هذه النعم مسخرة للإنسان ومذللة لمنفعته إلى يوم الدين. ولا يوجد تنافر بين عناصر الطبيعة والإنسان، بل جعل الله- سبحانه وتعالى- بينهما انسجاماً وألفة. وقرب القرآن كل عناصر الطبيعة إلى الإنسان وحببه إليها ليتآلف معها، ويستدل منها على قدرة الله الخالق الصانع لكل شيء. واقترنت الأرض في القرآن الكريم بمعاني الخير والبركة، وجعلها الله- عز وجل- فراشاً ومهاداً وموطئاً وقراراً يستقر الإنسان عليها وينتفع منها في حياته ومعيشته، وليست الأرض ملعونة بسبب خطيئة سيدنا آدم عليه السلام وحواء كما زعم في العهد القديم، بل هي متاع ومستقر للإنسان [1].

وليس هناك تلابس بين عناصر الطبيعة والآلهة في القرآن الكريم، بل إن الله - سبحانه وتعالى- فاطر السموات وما فيهن منزه عن أن يحتاج لشيء أو مكان يستقر أو يسكن فيه. وأن كل عناصر الكون مسخرة ومذللة ومقهورة بأمر الله وحده فاطرها وخالقها لمنفعة الإنسان وحياته على سطح الأرض. فالجبل ليس مكانا للإله يسكن فيه، وحين سأل موسى عليه السلام ربه قائلاً...

١- أ- كاصد الزيدي: «الطبيعة في القرآن الكريم»، دار الرشيد (١٩٨٠م)، ص١٣٧-١٤٠
ب - الزمخشري: «الكشاف عن حقائق التنزيل وعيون الأقاويل»، مطبعة الباب الحلبي (١٩٤٨م) ج١/١٧٩.
ج - الطبري: «جامع البيان عن تأويل آي القرآن»، مطبعة البابلي الحلبي، الطبعة الثانية- (١٩٥٤م)، ج١/١٦١.
د - الطبرسي: «جوامع الجامع في تفسير القرآن المجيد»، بيروت (١٩٦١م)، ج١/١٣.
هـ- البيضاوي: «تفسير البيضاوي»، (١٢٨٥هـ)، ج١/٧١.

﴿رَبِّ أَرِنِي أَنظُرْ إِلَيْكَ﴾ الأعراف (١٤٣) فكان الجواب ﴿.. لَن تَرَانِي وَلَكِنِ انظُرْ إِلَى الْجَبَلِ فَإِنِ اسْتَقَرَّ مَكَانَهُ فَسَوْفَ تَرَانِي فَلَمَّا تَجَلَّىٰ رَبُّهُ لِلْجَبَلِ جَعَلَهُ دَكًّا وَخَرَّ مُوسَىٰ صَعِقًا﴾ الأعراف (١٤٣)

وقوله تبارك وتعالى:

﴿ لَوْ أَنزَلْنَا هَذَا الْقُرْآنَ عَلَىٰ جَبَلٍ لَّرَأَيْتَهُ خَاشِعًا مُّتَصَدِّعًا مِّنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَتِلْكَ الأَمْثَالُ نَضْرِبُهَا لِلنَّاسِ لَعَلَّهُمْ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٢١﴾ ﴾ الحشر (٢١)

فالقرآن لا يظهر الجبل بمظهر التقديس والتعظيم ولا يجعل للجبال ثباتاً أو رسوخاً إزاء قدرة الله وعظمته سبحانه، بل يجعلها عرضة للهدم والتصدع والتآكل على الدوام (١)

والجبال تأبى أن تحمل الأمانة (٢) الإلهية التي عرضت عليها هي والأرض والسموات، وحملها الإنسان، يقول المولى عز وجل:

﴿ إِنَّا عَرَضْنَا الأَمَانَةَ عَلَى السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَالْجِبَالِ فَأَبَيْنَ أَن يَحْمِلْنَهَا وَأَشْفَقْنَ مِنْهَا وَحَمَلَهَا الإِنسَانُ إِنَّهُ كَانَ ظَلُومًا جَهُولاً ﴿٧٢﴾ ﴾ الأحزاب (٧٢).

فالجبال وغيرها من عناصر الكون هي إذن مسخرة لمنفعة الإنسان.

يقول المولى تبارك وتعالى:

﴿ إِنَّا سَخَّرْنَا الْجِبَالَ مَعَهُ يُسَبِّحْنَ بِالْعَشِيِّ وَالإِشْرَاقِ ﴿١٨﴾ ﴾ ص (١٨)

ويقص القرآن الكريم في سورة ص قصة داود عليه السلام الذي كان ذا قوة، ولكنه كان أوابا، ويرجع إلى ربه طائعاً تائباً عابداً ذاكراً. وسخر الله- عز وجل-

---

(١) كاصد الزيدي- مرجع سابق، ص١٥٦.

(٢) الأمانة: فسرت على أنها العقل والطاعة، وفسرها البعض الآخر على أنها الأحكام والفرائض، كما فسرها آخرون على أنها أمانات الناس والوفاء بالعهود. والعقل أقرب وصف للأمانة، حيث إن جميع مخلوقات الله مسخرة ومسيرة لمنفعة الإنسان، في حين أن الإنسان وهبه الله العقل المفكر وأصبح الإنسان مخيراً وله القدرة على أن يختار ويميز بين الأشياء والأمور، وأن يختار الطريق الذي يراه ويرضاه حسب ما يدور في عقله وفكره وله حرية الاختيار.

راجع الطبرسي في: «مجمع البيان» ج٢٢/١٧٣ والزمخشري «الكشاف.....»، ج٢/٥٥١ .

الجبال وهي تُسَبِحُ بحمد الله مع داود بالعشي والإشراق وحين يخلو إلى ربه ويرتل ترانيمه في تمجيد الله وذكره. والجبال وسلاسلها المترامية الأطراف والتي يحسبها الإنسان ثابتة جامدة في أماكنها لا تتحرك، إنما هي تُسبِّح كما يُسبِّح غيرها من المخلوقات على سطح الأرض وتدور مع حركة الأرض المحورية والانتقالية.

ويستغل الإنسانُ الجبالَ لمنفعته، فيشق فيها الطرق والممرات الجبلية، ويستغل صخورها وأحجارها في بناء المنشآت العمرانية، ويستخرج منها معادن متعددة لمنفعته في معيشته، ويقيم فيها السدود والخزانات المائية ومحطات توليد القوى الكهرومائية ويبني فوقها وعلى سفوحها وتحت أقدامها القرى والمراكز العمرانية. ومنذ القدم كانت القرى والمراكز العمرانية الجبلية (أكروبليس Acropolic) هي المواقع الأكثر أمناً وحماية لسكان الجبال، ويأوون إليها تجنباً من أخطار غارات الأعداء. وتمثل المدن والبيوت الجبلية اليوم ملاذاً للسياح ومتعة للناظرين لما تتميز به من مناظر خلابة وطبيعة أخاذة. ومع الإنسان يعيش في الجبال كذلك مختلف الحيوانات والقوارض والطيور والحشرات. (شكل ٦٠)

يقول المولى تبارك وتعالى:

﴿ وَاللَّهُ جَعَلَ لَكُم مِّمَّا خَلَقَ ظِلالاً وَجَعَلَ لَكُم مِّنَ الْجِبَالِ أَكْنَانًا وَجَعَلَ لَكُمْ سَرَابِيلَ تَقِيكُمُ الْحَرَّ وَسَرَابِيلَ تَقِيكُم بَأْسَكُمْ كَذَلِكَ يُتِمُّ نِعْمَتَهُ عَلَيْكُمْ لَعَلَّكُمْ تُسْلِمُونَ ﴿٨١﴾ ﴾ النحل (٨١)

﴿ وَأَوْحَىٰ رَبُّكَ إِلَى النَّحْلِ أَنِ اتَّخِذِي مِنَ الْجِبَالِ بُيُوتًا وَمِنَ الشَّجَرِ وَمِمَّا يَعْرِشُونَ ﴿٦٨﴾ ﴾ النحل (٦٨)

﴿ وَالطُّورِ ﴿١﴾ وَكِتَابٍ مَّسْطُورٍ ﴿٢﴾ فِي رَقٍّ مَّنشُورٍ ﴿٣﴾ وَالْبَيْتِ الْمَعْمُورِ ﴿٤﴾ وَالسَّقْفِ الْمَرْفُوعِ ﴿٥﴾ وَالْبَحْرِ الْمَسْجُورِ ﴿٦﴾ إِنَّ عَذَابَ رَبِّكَ لَوَاقِعٌ ﴿٧﴾ مَا لَهُ مِن دَافِعٍ ﴿٨﴾ يَوْمَ تَمُورُ السَّمَاءُ مَوْرًا ﴿٩﴾ وَتَسِيرُ الْجِبَالُ سَيْرًا ﴿١٠﴾ ﴾ الطور (١-١٠)



(شكل ٦٠) جبال شامخات في مرتفعات الروكي (كلورادو) يُسَبِّحنّ بالعشي والإشراق ومسخرة لخدمة الإنسان، حيث مد خطوط السكك الحديدية تحت أقدامها وشيد الجسور بين هاماتها وجوانبها، واستغل صخورها ومعادنها لمنفعته

وتبدأ سورة الطور بِقَسَّمٍ من الله تبارك وتعالى بمخلوقات خلقها الله في الأرض والسموات لمنفعة الإنسان، وسخرها لتيسير حياته ومعيشته. وبعض هذه المخلوقات مكشوف ومعلوم، وبعضها الآخر مغيب ومجهول. والقسم على أمر عظيم رهيب يرج القلب رجاً، ويرعب الحس رعباً، فيوم قيام الساعة ستمور السماء موراً وتسير الجبال سيراً، ﴿وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي

أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ ﴿٨٨﴾ ﴾ النمل (٨٨). وقد يقصد بـ «الطور» في هذه الآية الكريمة جبل طور سيناء الذي نزلت فوقه الألواح على موسى عليه السلام.

وهذه السلاسل الجبلية العاتية الهائلة الارتفاع، الشامخة والمترامية الأبعاد على سطح الأرض، والتي تبدو للناظر إليها أنها جامدة راسخة، هي متحركة مع حركة دوران الأرض المحورية وأنها ستمر مر السحاب يوم قيام الساعة، والتي لا يعلمها إلا الله سبحانه وتعالى، وتنسف نسفاً، وإذا هي قاع بعد ارتفاع، وحوض صفصف خال من كل نتوء أو اعوجاج (شكل٦١) يقول سبحانه وتعالى:

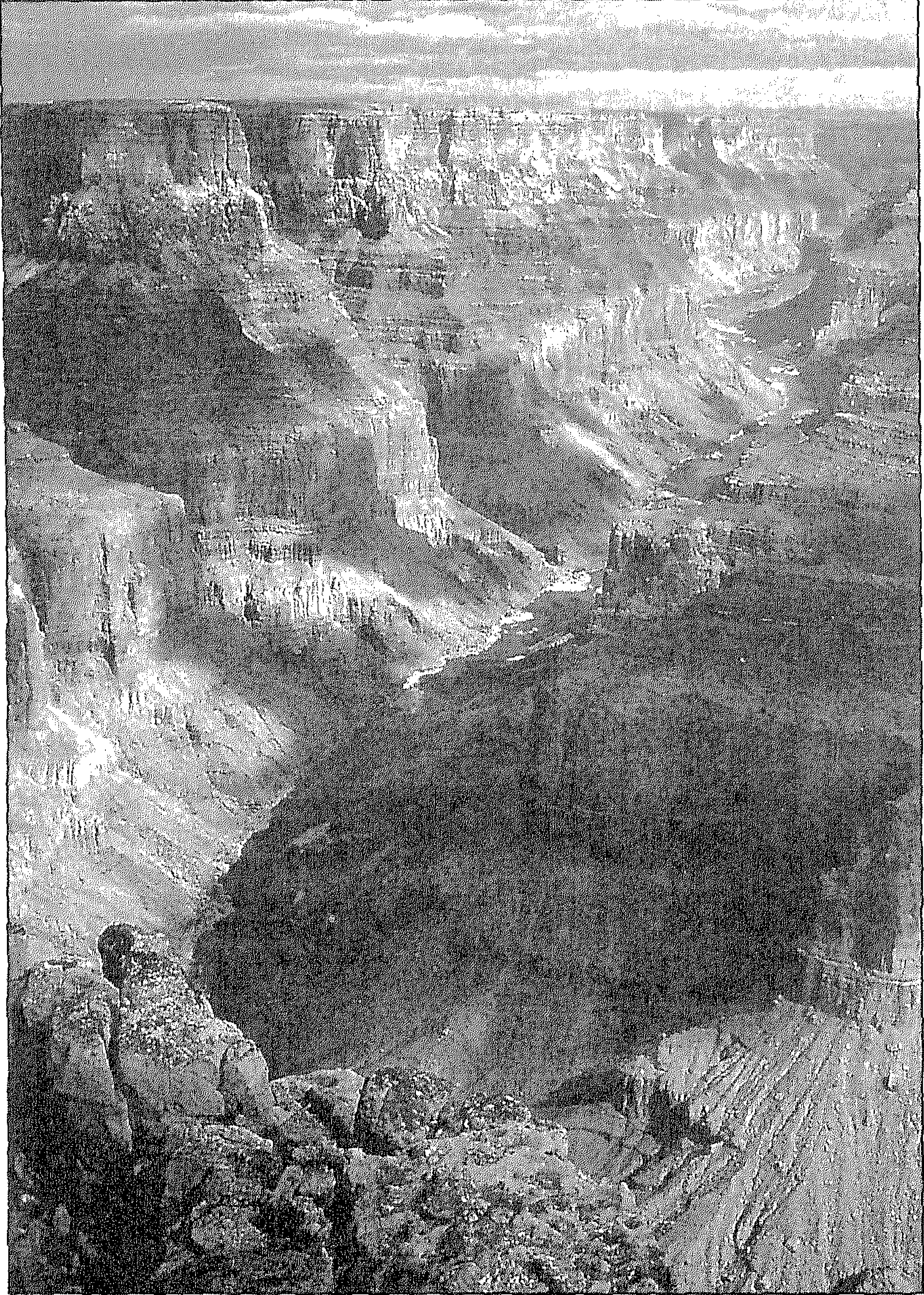
﴿وَيَسْأَلُونَكَ عَنِ الْجِبَالِ فَقُلْ يَنسِفُهَا رَبِّي نَسْفًا ﴿١٠٥﴾ فَيَذَرُهَا قَاعًا صَفْصَفًا ﴿١٠٦﴾ لا تَرَىٰ فِيهَا عِوَجًا وَلا أَمْتًا ﴿١٠٧﴾ ﴾ طه (١٠٥-١٠٧)

﴿﴿وَتَرَى الْجِبَالَ تَحْسَبُهَا جَامِدَةً وَهِيَ تَمُرُّ مَرَّ السَّحَابِ صُنْعَ اللَّهِ الَّذِي أَتْقَنَ كُلَّ شَيْءٍ إِنَّهُ خَبِيرٌ بِمَا تَفْعَلُونَ ﴿٨٨﴾ ﴾ النمل (٨٨)

فكما لا يتحرك السحاب بذاته، ولكنه محمولاً على الرياح والهواء الساخن الصاعد إلى أعلى، والهواء البارد الهابط إلى أسفل؛ كذلك الجبال يظنها الناس جامدة في مكانها، ولكنها في حقيقة أمرها تمر مسرعة محمولة على الأرض مع حركتها المحورية والانتقالية. وهذه الإشارة القرآنية الكريمة منذ أكثر من أربعة عشر قرناً لم يعرفها العلم الوضعي إلا مؤخراً .

الجبال وفعل عوامل التجوية والتعرية:

وتتعرض الجبال لفعل عوامل التجوية Weathering والتعرية Erosion على مر الأزمنة، وتتآكل جوانبها وتتناقص هاماتها وأطرافها، وتتراجع منحدراتها، وقد تتحول في النهاية إلى تلال صغيرة متناثرة بعد أن كانت في بداية دورتها سلاسل جبلية شامخة. ولاستمرارية الحياة والحفاظ على تنوع الظواهر التضاريسية على سطح هذا الكوكب، تندفع من باطن الأرض الملتهب تيارات حرارية ساخنة صاعدة بأمر المولى- عز وجل- تعمل على تمعج القشرة الأرضية وطيها وثنيها من جديد، وتكوين سلاسل جبلية أخرى لتحل محل تلك الجبال القديمة العمر الجيولوجي التي



شكل (٦١)

أخدود كلورادو العظيم في غرب الولايات المتحدة الأمريكية وصدق قول الله عز وجل:

«وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَاراً» (الرعد: ٣)

تآكلت على مرالعصور الجيولوجية. ومن ثم فإن مجموعات الجبال التي يشاهدها الإنسان على سطح الأرض اليوم تختلف فيما بينها من حيث الشكل والمظهر المورفولوجي والعُمر الجيولوجي.

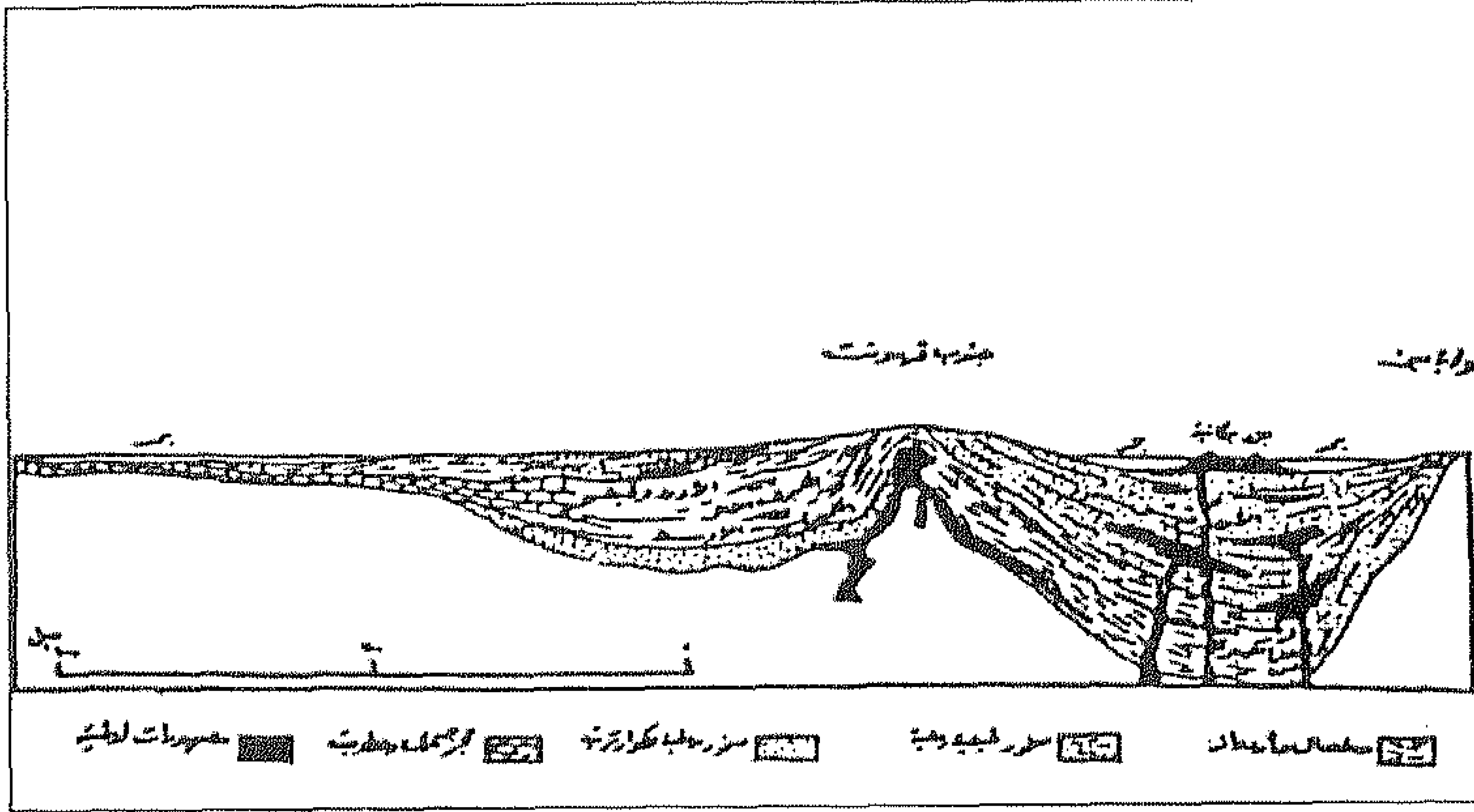
وقد أكدت الدراسات الجيولوجية الحديثة بأن السلاسل الجبلية الكبرى التي تظهر بارزة فوق سطح الأرض اليوم، قد ترسبت موادها وصخورها (قبل تعرضها لعمليات الرفع التكتونية) في أحواض بحرية تكتونية قديمة تعرف باسم Geosyn-clines. ويعد الجيولوجي الأمريكي جيمس هول James Hall أول من أشار علمياً إلى هذه الملاحظة. حيث تبين أن سمك كل من الطبقات الصخرية المختلفة في المناطق الجبلية الالتوائية أكبر بكثير من سمك نفس هذه الطبقات الصخرية بالمناطق السهلية المجاورة. وأوضح «هول» بأن الصخور العليا من الزمن الجيولوجي الأول بمرتفعات الأبلاش يبلغ متوسط سمكها نحو أربعة أضعاف سمك نفس هذه الصخور بالسهول الساحلية الشرقية لأمريكا الشمالية. وقد أكدت الدراسات الجيولوجية الحديثة كذلك بأن سمك كل من مجموعات الطبقات الصخرية في مرتفعات الألب الروكي والأنديز والهيملايا والأورال يتراوح عادة من ٦ إلى ٩ أميال، في حين لا يزيد سمك كل من نفس هذه المجموعات الصخرية بالأراضي السهلية المجاورة عن بضعة آلاف من الأقدام فقط [1].

التركيب الجيولوجي للجبال:

ومن دراسة التركيب الجيولوجي للطبقات الصخرية بالمناطق الجبلية الإلتوائية ومقارنتها بنظائرها في المناطق المنخفضة السطح، تبين أن الأولى كذلك بعظم تجانس الصخور في الأجزاء الوسطى وكتلتها، في حين تتشكل جوانبها بمفتتات صخرية رملية وصلصالية ومواد حطامية وصخور المجمعات وكلها نتجت أساساً تبعاً لتعرض الصخور الأصلية لعوامل التعرية عند أطرافها الهامشية. كما تتميز

١- للدراسة التفصيلية راجع:
د. حسن أبو العينين: «كوكب الأرض»، مرجع سابق، ص٤٧٦-٤٨١.

الطبقات الصخرية الرقيقة السمك في المناطق غير الالتوائية بعدم تجانس كبير بين أجزاء صخورها المختلفة (شكل ٦٢ وشكل ٦٣).



(شكل ٦٢) الأحواض الجيولوجية الكبرى وتجمع الرواسب الهائلة السمك فوق قاعها، وتتميز هذه الرواسب كذلك بتجانسها وحفرياتها من نوع تلك التي تعيش في المياه العميقة كما قد يتداخل في تلك التكوينات مصهورات نارية.



(شكل ٦٣) جبال نارية من صخور السربنتين والبريدوتيت في حوض وادي دبا - دولة الإمارات العربية المتحدة - ظهرت على سطح الأرض بعد تعرضها لحركات الرفع التكتونية.

بالإضافة إلى هذه الملاحظات السابقة تبين أن الحفريات الممثلة في الطبقة الصخرية الواحدة تختلف عائلاتها كذلك إذا ما كانت في الصخور السميكة الإلتوائية أو بصخور المناطق السهلية الرقيقة السمك. فعائلات الحفريات في الصخور الأولى تتميز بكونها من الأنواع التي تعيش في المياه العميقة، بينما في الثانية تعد من الكائنات التي كانت تعيش في المياه الضحلة.

وتبعاً لهذه النتائج المختلفة تأكد الجيولوجيون بأن الصخور الالتوائية، الهائلة السمك تجمعت أصلاً في أحواض بحرية تكتونية عميقة Geosynclines وتراكمت فيها الرواسب الصخرية بصورة تدريجية، ثم تعرضت بعد ذلك لعمليات الرفع التكتونية التي أدت إلى ظهورها على شكل سلاسل جبلية هائلة الارتفاع، وفي الوقت نفسه تتركب من طبقات صخرية أكبر سمكاً بالنسبة لنفس نوع هذه الطبقات بالمناطق السهلية التي لم تتأثر بحركات الرفع التكتونية.

وتختلف الجبال فيما بينها من حيث تركيبها الصخري وظروف نشأتها. فقد تكون الجبال بركانية النشأة، اندفعت من باطن الأرض بفعل حركات الرفع التكتونية (وتتركب من الصخور البازلتية السوداء اللون) وقد يتمثل في صخورها كذلك نسبة عالية من خامات الحديد (حمراء اللون) الذي فيه بأس شديد ومنافع للناس. كما قد تكون الجبال صدعية النشأة، ورفعت إلى أعلى بفعل عمليات التصدع faulting في القشرة الأرضية ﴿وَالأَرْضِ ذَاتِ الصَّدْعِ ﴿١٢﴾﴾ الطارق (١٢). كما قد تتألف صخور الجبال من تجمع تكوينات جيرية ورواسب أخرى فوق أرضية البحار والمحيطات لمدة زمنية طويلة، ثم تتعرض في فترة جيولوجية نشيطة إلى حركات رفع تكتونية Uplift فتنقلب الأحواض المحيطة القديمة لتصبح سلاسل جبلية جيرية ورملية عالية شامخة فوق سطح الأرض وتتداخل فيها المصهورات البركانية البازلتية.

ويقول المولى عز وجل:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ ثَمَرَاتٍ مُّخْتَلِفًا أَلْوَانُهَا وَمِنَ الْجِبَالِ جُدَدٌ بِيضٌ وَحُمْرٌ مُّخْتَلِفٌ أَلْوَانُهَا وَغَرَابِيبُ سُودٌ ﴿٢٧﴾ ﴾ فاطر (٢٧)

﴿لَقَدْ أَرْسَلْنَا رُسُلَنَا بِالْبَيِّنَاتِ وَأَنزَلْنَا مَعَهُمُ الْكِتَابَ وَالْمِيزَانَ لِيَقُومَ النَّاسُ بِالْقِسْطِ وَأَنزَلْنَا الْحَدِيدَ فِيهِ بَأْسٌ شَدِيدٌ وَمَنَافِعُ لِلنَّاسِ وَلِيَعْلَمَ اللَّهُ مَن يَنصُرُهُ وَرُسُلَهُ بِالْغَيْبِ إِنَّ اللَّهَ قَوِيٌّ عَزِيزٌ ﴿٢٥﴾ ﴾ الحديد (٢٥)

وتشير هذه الآيات الكريمة إلى أهمية صخور الجبال المختلفة التركيب الجيولوحي (شكل ٦٤) والمعدني (ومن ثم الألوان الخاصة بها) في استغلال ما فيها من معادن كالحديد والمعادن الثقيلة السوداء والنحاس ولا يخفى علينا أهمية هذه المعادن في حياة الإنسان.

وجعل الله سبحانه وتعالى قشرة الأرض في حالة توازن دائم، فإذا كانت عوامل التعرية والتجوية عوامل سالبة تعمل على نحت الجبال وتآكلها على مرِّ العصور الجيولوجية، فإن التفاعلات الباطنية في جوف الأرض عوامل تكتونية موجبة تدفع قشرة الأرض إلى أعلى وتكوّن سلاسل جبلية جديدة ذات جذور راسخة مغروسة في القشرة السفلية للأرض كالأوتاد يقول سبحانه وتعالى:

﴿وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَارًا وَمِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ جَعَلَ فِيهَا زَوْجَيْنِ اثْنَيْنِ يُغْشِي اللَّيْلَ النَّهَارَ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَتَفَكَّرُونَ ﴿٣﴾ ﴾ الرعد (٣)

﴿أَلَمْ نَجْعَلِ الْأَرْضَ مِهَادًا ﴿٦﴾ وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا ﴿٧﴾ ﴾ النبأ (٦-٧)

﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَامِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاءً فُرَاتًا ﴿٢٧﴾ ﴾ المرسلات (٢٧)

﴿خَلَقَ السَّمَاوَاتِ بِغَيْرِ عَمَدٍ تَرَوْنَهَا وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ كَرِيمٍ ﴿١٠﴾ ﴾ لقمان (١٠)

﴿وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَارًا وَسُبُلًا لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ﴿١٥﴾ ﴾ النحل (١٥)

﴿وَجَعَلْنَا فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِهِمْ وَجَعَلْنَا فِيهَا فِجَاجًا سُبُلًا لَّعَلَّهُمْ يَهْتَدُونَ ﴿٣١﴾﴾ الأنبياء (٣١)

﴿وَالْأَرْضَ مَدَدْنَاهَا وَأَلْقَيْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنبَتْنَا فِيهَا مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٧﴾﴾ ق (٧)



شكل (٦٤) استغلال الانسان الجبال وصخورها في التعدين

نموذج لمنجم نحاس يقع في ولاية مونتانا - غرب الولايات المتحدة الأمريكية

ووصف القرآن الكريم الجبالَ بالرواسي في سور متعددة (الرعد ٣، والحجر ١٩، والنحل ١٥، والأنبياء ٣١، والنمل ٦١، ولقمان ١٠، وفصلت ١٠، وق ٧، والمرسلات ٢٧). ورسا الشيء يرسو رسواً: ثبت أصله ورسخ.

ورواسٍ: جمع راس وراسية: وأرساه: جعله ثابت الأصل راسخاً. كما وصفت الجبال في القرآن الكريم بالأوتاد (ص١٢، والفجر ١٠، والنبأ ٧).

والوتد: قطعة من خشب أو حديد تثبت في الأرض أو الجدار يشد بها حبل هو زمام لدابة أو طنب لخيمة ونحو ذلك، والجمع أوتاد [1]. والجبال أوتاد الأرض على التشبيه أي تثبت بها الأرض على التشبيه أي تثبت بها الأرض وتحفظ من الاضطراب.

١-معجم ألفاظ القرآن الكريم- مجمع اللغة العربية، ج٢/ ٦٢١.

وتظهر هذه الآيات الكريمات بأن السلاسل الجبلية تقف ثابتة راسخة على سطح الأرض بجذورها الممتدة في القسم الأسفل من القشرة الأرضية (طبقة السيما Sima). وتعمل السلاسل الجبلية الإلتوائية على التحام الكتل القارية الأركية القديمة بعضها بالبعض الآخر، وتكوين ما نسميه اليوم بالقارات. كما تقف الجبال على شكل رواسي شامخات ثابتات سامقات، تتجمع فوق هاماتها السحب وتنساب من أعاليها المساقط المائية وأعالي مجاري الأنهار والشلالات بتقدير من العزيز الحكيم. ولم يكتشف العِلم الوضعي أهمية السلاسل الجبلية في حدوث ما أسماه بالتوازن الاستاتيكي للأرض Isostasy إلا في نهاية القرن التاسع عشر.

حركات التوازن الاستاتيكي للأرض: Isostasy

رجح هذا التعبير الأستاذ داتون Dutton في عام ١٨٨٩ وهو تعبير مشتق من اللغة اليونانية القديمة Isostasios ومعناها «حالة توازن أو ثبات» Equipoise.

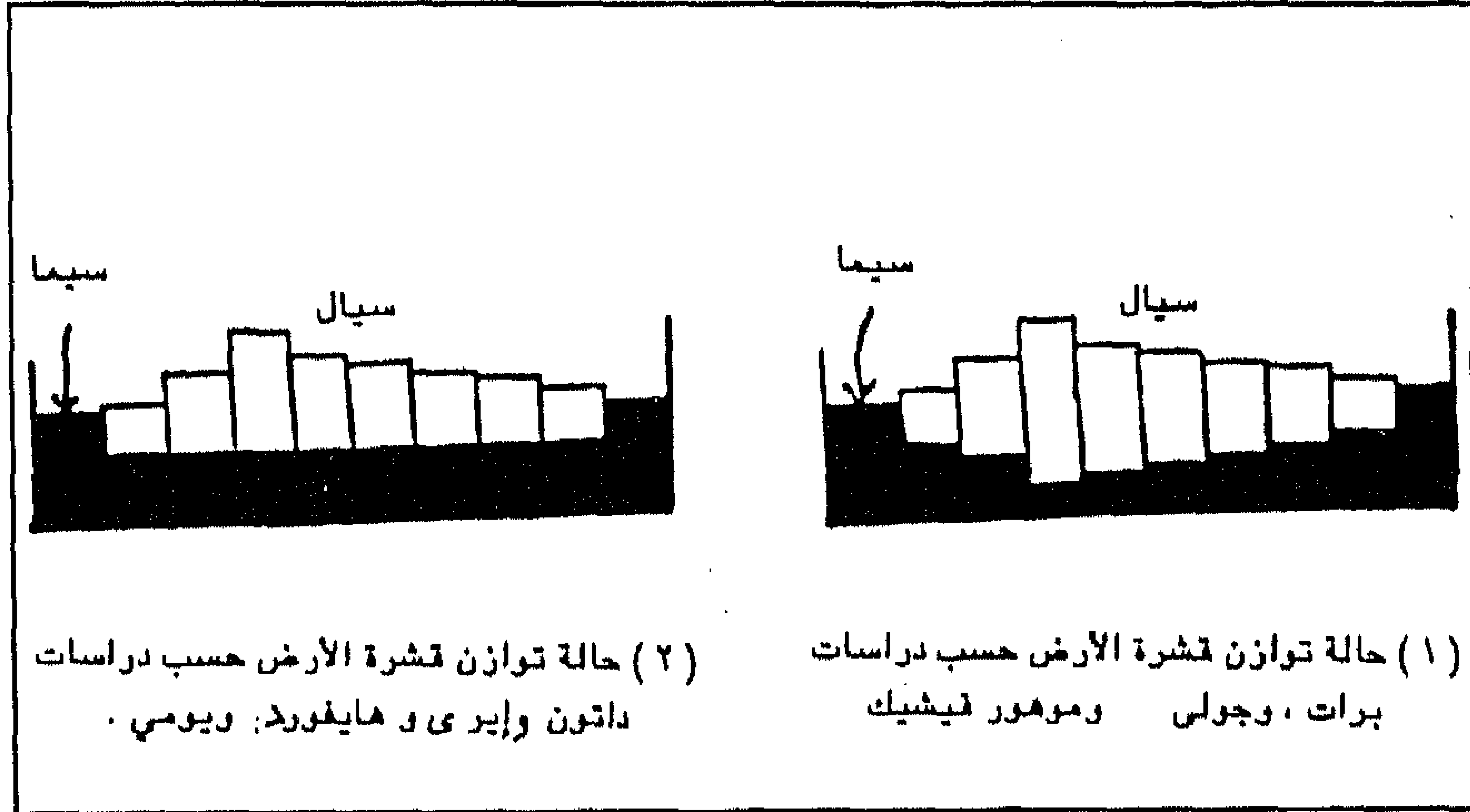
وقد استخدم هذا التعبير ليدل على حالة التوازن بين القارات وما يتمثل فوقها من هضاب وجبال عالية وبين ما يقع تحت قشرة الأرض من مواد باطنية (١)

وقد شبه داتون أجزاء سطح الأرض فوق المواد السفلية من قشرة الأرض (أو بمعنى آخر طوفان جبال السيال فوق بحار السيما) بطوفان جبال الثلج العائمة فوق مياه البحار القطبية.

واستنتج داتون بأن هناك حالة من التجاوب الدائم بين مستوى سطح السيما ووزن السيال الطافي فوقها، حيث إن كل نقص في إحداهما لا بد أن يعوضه زيادة في الآخر. وهكذا تتميز قاعدة قشرة الأرض عن بقية مواد باطن الأرض عن طريق الضغط المتساوي (Uniform pressure-isopiestic)، وعند حالة التوازن التام يطلق على القشرة الأرضية بأنها متوازنة فوق ما تحتها من مواد ويسهل أيضاً تحديد مستوى التوازن Isopiestic level or level of compensation، الذي يفصل بين الكتل الصخرية الطافية المكونة للجبال والهضاب وبقية المواد السفلية للقشرة

1- Holmes, A, Principles of physical geology, London (1959) p. 15-17.

الأرضيـة وباطن الأرض. ومن نتـائج دراسـات داتون يتضـح أن مسـتوى التـوازن يقـع على أعماق متشـابهة من سطح الأرض، ويمتـد على طول استقامته أسـفل التكوينات السيالية. (شكل ٦٥).



(شكل ٦٥) مستوى التوازن حسب دراسات برات وداتون

حيث تكون الجبال أوتاداً مغروسة في صخور السيما السفلية

وقـد أوضـحت الأبحـاث الجيوفيـزيقيـة في مـرتفعـات بيرو عـام ١٩٣٥، وبعض الدارسات الحديثة عند سفوح مرتفعات الهيمـلايا وسـواحل خليج بسكاي أن الثقل المغنـاطيسـي لتكوين هـذه المناطق (بدراسـة تغيـر اتجـاه عمـود البندول المـغنط) يتـأثر بالتـركيب المعدني للصـخور السـفلية التي تطفـو فـوقها المـرتفعـات والجبـال على سطح الأرض.

وهكذا تحقق العلمـاء بأن الهضـاب والجبـال العـالية فـوق سطح الأرض لا تتفق قـاعـدتهـا مع مسـتوى الأرض الذي تقـع عليـه، بل لهـا جذور عـميـقـة جـداً تزيد عن خمسة أمثـال ارتفـاع هـذه الجبـال فوق سـطح الأراضـي المجـاورة. وكلمـا تعـرضت هذه الجبـال لحـركـات ارتفـاع جـديدة تزيد مـن منسـوبهـا فـوق منسـوب سطـح الأرض المجـاورة، أدى ذلك إلى زيادة أعـماق جذور هذه الجبـال فـي باطن الأرض، أو بمعنى

آخر أن هناك دائماً حالة من الاحتفاظ على الاتزان أو التوازن الاستاتيكي بين أعالي قشرة الأرض وأجزائها السفلية وهذا هو ما أشارت إليه آيات القرآن الكريم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً مضت. ويقول عز وجل:

﴿وَالْجِبَالَ أَوْتَادًا ﴿٧﴾﴾ النبأ (٧)

﴿وَأَلْقَىٰ فِي الأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَارًا وَسُبُلاً لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ﴿١٥﴾﴾ النحل (١٥)

رابعاً: الأنهار Streams

وردت كلمة «الأنهار» في ٥١ آية في القرآن الكريم، وجاءت في وصف أنهار الجنة في ٣٩ آية ويقول تبارك وتعالى: ﴿جَنَّاتٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الأَنْهَارُ﴾ البقرة (٢٥)

﴿جَنَّاتٌ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الأَنْهَارُ خَالِدِينَ فِيهَا ﴿١٥﴾﴾

﴿وَجَنَّاتٌ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الأَنْهَارُ خَالِدِينَ فِيهَ ﴿١٣٦﴾﴾

﴿جَنَّاتٌ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الأَنْهَارُ خَالِدِينَ فِيهَا ﴿١٩٨﴾﴾ آل عمران (١٥) (١٣٦) (١٩٨)

﴿جَنَّاتٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الأَنْهَارُ خَالِدِينَ فِيهَا ﴿١٣﴾﴾

﴿جَنَّاتٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الأَنْهَارُ خَالِدِينَ فِيهَا ﴿٥٧﴾﴾

﴿وَالَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ سَنُدْخِلُهُمْ جَنَّاتٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الأَنْهَارُ خَالِدِينَ فِيهَا .. ﴿١٢٢﴾﴾ النساء (١٣-٥٧-١٢٢)

وتكررت هذه الجملة بنفس المعنى في كثير من السور من القرآن الكريم ومنها المائدة (٨٥-١١٩) والأعراف (٤٣) والتوبة (٧٢-٨٩) ويونس (٢٠) والرعد (٣٥) وإبراهيم (٣٣) والنحل (٣١) والكهف (٦١) والعنكبوت (٥٨) ومحمد (١٥) والفتح (٥، ١٧) والحديد (١٢) والصف (١٢) والتغابن (٩) والتحريم (٨) ونوح (١٢) والبروج (١١) والبينة (٨).

كما أظهرت الآيات الكريمة في القرآن الكريم بأن أنهار الجنة تختلف عن تلك التي نعرفها على سطح كوكب الأرض الذي نعيش عليه. ويقول المولى تبارك وتعالى:

﴿مَثَلُ الْجَنَّةِ الَّتِي وُعِدَ الْمُتَّقُونَ فِيهَا أَنْهَارٌ مِّن مَّاءٍ غَيْرِ آسِنٍ وَأَنْهَارٌ مِّن لَّبَنٍ لَّمْ يَتَغَيَّرْ طَعْمُهُ وَأَنْهَارٌ مِّنْ خَمْرٍ لَّذَّةٍ لِّلشَّارِبِينَ وَأَنْهَارٌ مِّنْ عَسَلٍ مُّصَفًّى .. ﴿١٥﴾ ﴾ محمد (١٥)

فمياة أنهارالجنة متنوعة منها ماء غير آسن وغير متغير الطعم ولا الريح وأنهار من لبن لم يتغير طعمه ولا يتعرض لحموضة ولم يصر قارصاً ولذلك لم يتغير ريحه وأنهار أخرى من خمر هي لذة لمن يشربها (وليست مثل الخمر التي يصنعها الإنسان على الأرض) وهي غير مكدرة ولا مسكرة ولا ريح غير طيبة لها. وأنهار أخرى من عسل مصفى من شمع النحل وفضلاته. وكل هذا إشارة لبعض نعيم الجنة من الشراب فيها، وتقرير البعث والجزاء وأن لا مماثلة بين أهل النعيم والسعادة وأهل الجحيم والشقاء.

وأشارت الآيات القرآنية الكريمة إلى كلمة **«الأنهار» على سطح الأرض**، ويقول عز وجل:

﴿ وَنَادَىٰ فِرْعَوْنُ فِي قَوْمِهِ قَالَ يَا قَوْمِ أَلَيْسَ لِي مُلْكُ مِصْرَ وَهَٰذِهِ الْأَنْهَارُ تَجْرِي مِن تَحْتِي أَفَلَا تُبْصِرُونَ ﴿٥١﴾ ﴾ الزخرف (٥١).

فينادي فرعون مصر قومه افتخاراً وتطاولاً وإرهاباً لهم بأنه هو الذي يملك مصر بما فيها وأن هذه الأنهار (أي نهر النيل) تجري من تحتي أي من تحت قصور فرعون. أفلا تدركون ذلك؟ فإذا علمتم ذلك فقولوا أنني خير وأعظم منه (أي من موسى عليه السلام).

كما ارتبط ذكر الأنهار في آيات القرآن الكريم بحدائق ومزارع سطح الأرض.

فمياه الأنهار تسهم بشكل مباشر في إنماء النبات ونمو الأشجار وانتشار الحدائق الجنان على سطح الأرض. ويقول تبارك وتعالى:

﴿أَيَوَدُّ أَحَدُكُمْ أَن تَكُونَ لَهُ جَنَّةٌ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ لَهُ فِيهَا مِن كُلِّ ...﴿٢٦٦﴾ ﴾ البقرة (٢٦٦)

﴿وَقَالُوا لَن نُّؤْمِنَ لَكَ حَتَّىٰ تَفْجُرَ لَنَا مِنَ الْأَرْضِ يَنبُوعًا ﴿٩٠﴾ أَوْ تَكُونَ لَكَ جَنَّةٌ مِّن نَّخِيلٍ وَعِنَبٍ فَتُفَجِّرَ الْأَنْهَارَ خِلَالَهَا تَفْجِيرًا ﴿٩١﴾ ﴾ الإسراء (٩٠-٩١)

كما تشير الآيات الكريمة في القرآن الكريم إلى أن معظم الأنهار على سطح الأرض إنما تظهر عندما تتفجر مياها من الأرض، وتخرج المياه من بين مسام الصخور وفتحاتها وتتجمع المياه من منطقة صخور أعالي الجبال وتكون الأنهار الرئيسة. وهذه إشارة للإنسان لكي يدرك بأن الأمطار الساقطة على سطح الأرض تنساب على شكل مياه جارية وكثيراً ما تنساب في بداية نشأتها داخل مسام الصخور وفتحاتها ثم تنساب من أعالي الجبال على شكل أنهار سريعة الجريان تتجه وتنحدر صوب الأراضي الأقل منسوباً (شكل ٦٢) ويقول سبحانه وتعالى:

﴿وَإِنَّ مِنَ الْحِجَارَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنْهُ الْأَنْهَارُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَشَّقَّقُ فَيَخْرُجُ مِنْهُ الْمَاءُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَهْبِطُ مِنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ﴿٧٤﴾﴾البقرة (٧٤)

﴿أَوْ تَكُونَ لَكَ جَنَّةٌ مِّن نَّخِيلٍ وَعِنَبٍ فَتُفَجِّرَ الْأَنْهَارَ خِلالَهَا تَفْجِيراً ﴿٩١﴾﴾ الإسراء (٩١)

والنهر هو المجرى الطبيعي للمياه الجارية على سطح الأرض والذي يجري من المناطق الأعلى منسوباً إلى الأراضي الأقل منسوباً ويطلق عليه أيضاً الماء الجاري أو المجرى المائي. والمياه في الأنهار دائمة الجريان، وإذا كان جريانها موسمياً أو خلال فترات محدودة من السنة أو متقطعاً يطلق عليها أودية شبه جافة، وفي حالة انعدام جريان المياه فيها تصبح أودية جافة Dry valley. وإذا قطع النهر صخور مسامية قد تختفي بعض أجزاء من مجراه وتغور مياهه تحت سطح الأرض، ثم تظهر من جديد على السطح، فيعرف النهر في هذه الحالة بالنهر المتقطع الجريان Intermittent Stream. أما إذا اختفى النهر كلية تحت سطح الأرض كما هو الحال في مناطق الكارست الجيرية Karst Regions ذات الصخور المرتفعة المسامية، فيطلق عليه في هذه الحالة نهراً جوفيّاً Underground, blind or lost stream.

ويقول المولى عز وجل: ﴿فَعَسَىٰ رَبِّي أَن يُؤْتِيَنِي خَيْرًا مِّن جَنَّتِكَ وَيُرْسِلَ عَلَيْهَا حُسْبَانًا مِّنَ السَّمَاءِ فَتُصْبِحَ صَعِيدًا زَلَقًا ﴿٤٠﴾ أَوْ يُصْبِحَ مَاؤُهَا غَوْرًا فَلَن تَسْتَطِيعَ لَهُ طَلَبًا ﴿٤١﴾﴾ الكهف (٤٠-٤١)

وجمع نهر: أنهار كسبب وأسباب، وكذلك أنهر ككلب وأكلُب. والوادي عند ابن سيده هو منفرج ما بين الجبال والتلال والآكام، وتختلف أسماء الوادي النهري حسب شكله ومدى تعمقه في الأرض، ويطلق عليه العرب أسماء مختلفة منها الخندق، والغيل، والتلعة، والجواء، كما تعرف المجاري النهرية بأسماء متعددة كذلك منها المسيل والزمعة والدافعة [1]. ويطلق على المجاري السيلية تعبير أعقه (مفردها عقيق) وعلى رواسبها الفيضية في القسم الأدنى منها اسم «سيوح» ومفردها سيح.

ومنافع الأنهار للناس كثيرة ومتنوعة، فهي مصدر للماء العذب الفرات، يحيا عليه كل من الإنسان والحيوان والنبات. ويُحيي هذا الماء الأرض الجرز بعد موتها، ويستغل الإنسان مياه الأنهار في الزراعة وإنبات المحاصيل الزراعية التي يحتاج إليها في معيشته. كما تُستخدم مياه الأنهار في كثير من الصناعات، وفي توليد القوى الكهرومائية. وأن كثيراً من المجاري النهرية تستغل في طرق النقل المائي الرخيص التكاليف. ومصدر المياه على سطح هذا الكوكب هو باطن الأرض فتبارك الله- عز وجل- الذي دحا الأرض وسواها، وجعل لها سهولاً واسعة الامتداد مترامية الأطراف لكي تصلح لسكنى الإنسان ومزاولة حياته عليها، وأخرج الله- سبحانه وتعالى- الماء من باطن الأرض في صور مختلفة، فمنها مياه باردة أو أخرى ساخنة ومنها ما يتخذ صورة غازات تنبثق مع الثورانات البركانية تصعد إلى أعلى في طبقة التروبوسفير، وتتكاثف بالبرودة لتؤلف بعد ذلك السحاب المتراكم الذي تنزل منه المياه. يقول جلا وعلا: ﴿ وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا ﴿٣٠﴾ أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا ﴿٣١﴾ ﴾ النازعات (٣٠-٣١).

وتتمثل المصادر الرئيسة لمياه الأنهار في مناطق منابعها العليا Catchment Ar-

---

١- أ - د عبد الحي عبد الغني: «بحث حول نماذج المصطلحات الجغرافية وتعريفها ...»، الرسالة الثامنة، ص٣٨٩.
ب- د عبد العليم خضر: «المنهج الإيماني للدراسات الكونية»، الدار السعودية للنشر والتوزيع (١٩٨٤م)، ص٣٨٧.
ج - معجم ألفاظ القرآن الكريم، مجمع اللغة العربية ج/٢،ص ٥٧٤.
د - «المعجم المفهرس لألفاظ القرآن الكريم»، دار إحياء التراث العربي - وضعه محمد فؤاد عبد الباقي (١٩٤٥م) ، ص ٧١٩ - ٧٢٠.

eas التي كثيراً ما تقع عند أعالي الجبال والمرتفعات، والتي تصيبها كميات كبيرة من التساقط Precipitation (الأمطار والثلج والبَرَد)، ومن المياه المنصهرة من الثلج الذي قد يكون متجمعاً فوق بعض القمم الجبلية. هذه الكميات الهائلة من التساقط التي تنزل من السماء- أي من السحاب المسخر بين السماوات والأرض- إنما تنزل بقدر مقدر تقديراً حكيماً بقضاء من الله- عز وجل- لتتناسب كميته مع حاجة الإنسان منها ولتؤدي منافعها وعملها في استمرار الحياة على سطح الأرض. (شكل ٦٦) وبعض هذه المياه المتساقطة إما تجري على سطح الأرض في المجاري النهرية وإما تنساب إلى جوف الأرض مرة أخرى لتظهر هنا وهناك على شكل ينابيع أو نافورات حارة أو تختزن في الخزانات المائية الجوفية في داخل قشرة الأرض ليستغلها الإنسان جيلا بعد جيل.

يقول المولى عز وجل:﴿ **وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّاهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ** ﴿١٨﴾ ﴾ المؤمنون (١٨)

وتنبيها لمكانة الأنهار وأهميتها في حياة الإنسان اقترن لفظ الأنهار في القرآن الكريم دائماً مع ذكر الجنة؛ وذلك في أكثر من ستين آية كما في سورة البقرة، وآل عمران، والنساء، والمائدة، والأنعام. يقول تبارك وتعالى:

﴿ **وَأَعَدَّ لَهُمْ جَنَّاتٍ تَجْرِي تَحْتَهَا الْأَنْهَارُ خَالِدِينَ فِيهَا أَبَدًا** . ﴿١٠٠﴾ ﴾ التوبة (١٠٠)

﴿ **إِنَّ اللَّهَ يُدْخِلُ الَّذِينَ آمَنُوا وَعَمِلُوا الصَّالِحَاتِ جَنَّاتٍ تَجْرِي مِن تَحْتِهَا الْأَنْهَارُ** ﴿١٤﴾ ﴾ الحج (١٤)

وقد تسهم الينابيع القوية الدائمة الانبثاق في تكوين الجداول والأنهار. ومن ثم نجد أن أعالي بعض المجاري النهرية مثل نهر الليطاني ونهر العاصي في سهل البقاع في لبنان يستمدا كميات كبيرة من مياههما من تدفق مياه الينابيع الدائمة القوية. يقول المولى جل وعلا:

﴿وَإِنَّ مِنَ الْحِجَارَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنْهُ الأَنْهَارُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَشَّقَّقُ فَيَخْرُجُ مِنْهُ الْمَاءُ ﴿٧٤﴾﴾ البقرة (٧٤)

﴿كِلْتَا الْجَنَّتَيْنِ آتَتْ أُكُلَهَا وَلَمْ تَظْلِم مِّنْهُ شَيْئًا وَفَجَّرْنَا خِلالَهُمَا نَهَرًا ﴿٣٣﴾﴾ الكهف (٣٣)

وهكذا تنبثق المياه الجوفية من بين الصخور لتظهر على سطح الأرض على شكل مياه جارية تؤلف جداولا وأنهاراً.

وترتبط مواسم فيضان الأنهار بمواسم سقوط المطر وكمياته وبمواسم انصهار الثلج من فوق القمم الجبلية الثلجية. وقد يرتفع منسوب المياه في بعض المجاري النهرية بين حين وآخر ينتج عن ذلك حدوث الفيضانات.

وفي المناطق القليلة الأمطار كما هو الحال في النطاقات المناخية الصحراوية وشبه الصحراوية لا تسمح الأمطار الساقطة بتكوين مجار نهرية دائمة الجريان. فالأمطار الفجائية الإعصارية والانقلابية التي تسقط عليها تستغرق مدة زمنية محدودة جداً لا تزيد أحياناً على بضع ساعات خلال أيام معدودات، وتجري المياه في **الأودية مكونة سيولاً عنيفة مدمرة** تجتاح ما يقع أمامها من منشآت عمرانية. وبعد بضعة أيام سرعان ما تجف المياه من مجاري الأودية وتتحول هذه الأودية من جديد إلى أودية شبه جافة أو جافة. وقد أشارت الآيات القرآنية الكريمة **إلى كيفية تكوين الأودية في الصحراء** وما فيها من رواسب وزبد، وأهمية مياهها بالنسبة للحياة على سطح الأرض؛ يقول تبارك وتعالى:

﴿أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا فَاحْتَمَلَ السَّيْلُ زَبَدًا رَّابِيًا وَمِمَّا يُوقِدُونَ عَلَيْهِ فِي النَّارِ ابْتِغَاءَ حِلْيَةٍ أَوْ مَتَاعٍ زَبَدٌ مِّثْلُهُ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الْحَقَّ وَالْبَاطِلَ فَأَمَّا الزَّبَدُ فَيَذْهَبُ جُفَاءً وَأَمَّا مَا يَنفَعُ النَّاسَ فَيَمْكُثُ فِي الأَرْضِ كَذَلِكَ يَضْرِبُ اللَّهُ الأَمْثَالَ ﴿١٧﴾﴾ الرعد (١٧)

وقد **ارتبط ذكر الأنهار في الآيات القرآنية بالجبال**، ذلك لأن مناطق المنابع العليا لمعظم أنهار العالم، بل والأودية شبه الصحراوية كذلك تتمثل في المناطق

الجبلية التي تصيبها عادة كميات كبيرة من التساقط. يقول سبحانه وتعالى:

﴿وَهُوَ الَّذِي مَدَّ الْأَرْضَ وَجَعَلَ فِيهَا رَوَاسِيَ وَأَنْهَارًا .. ﴿٣﴾﴾ الرعد (٣)

﴿ وَأَلْقَىٰ فِي الْأَرْضِ رَوَاسِيَ أَن تَمِيدَ بِكُمْ وَأَنْهَارًا وَسُبُلًا لَّعَلَّكُمْ تَهْتَدُونَ ﴿١٥﴾﴾ النحل (١٥)

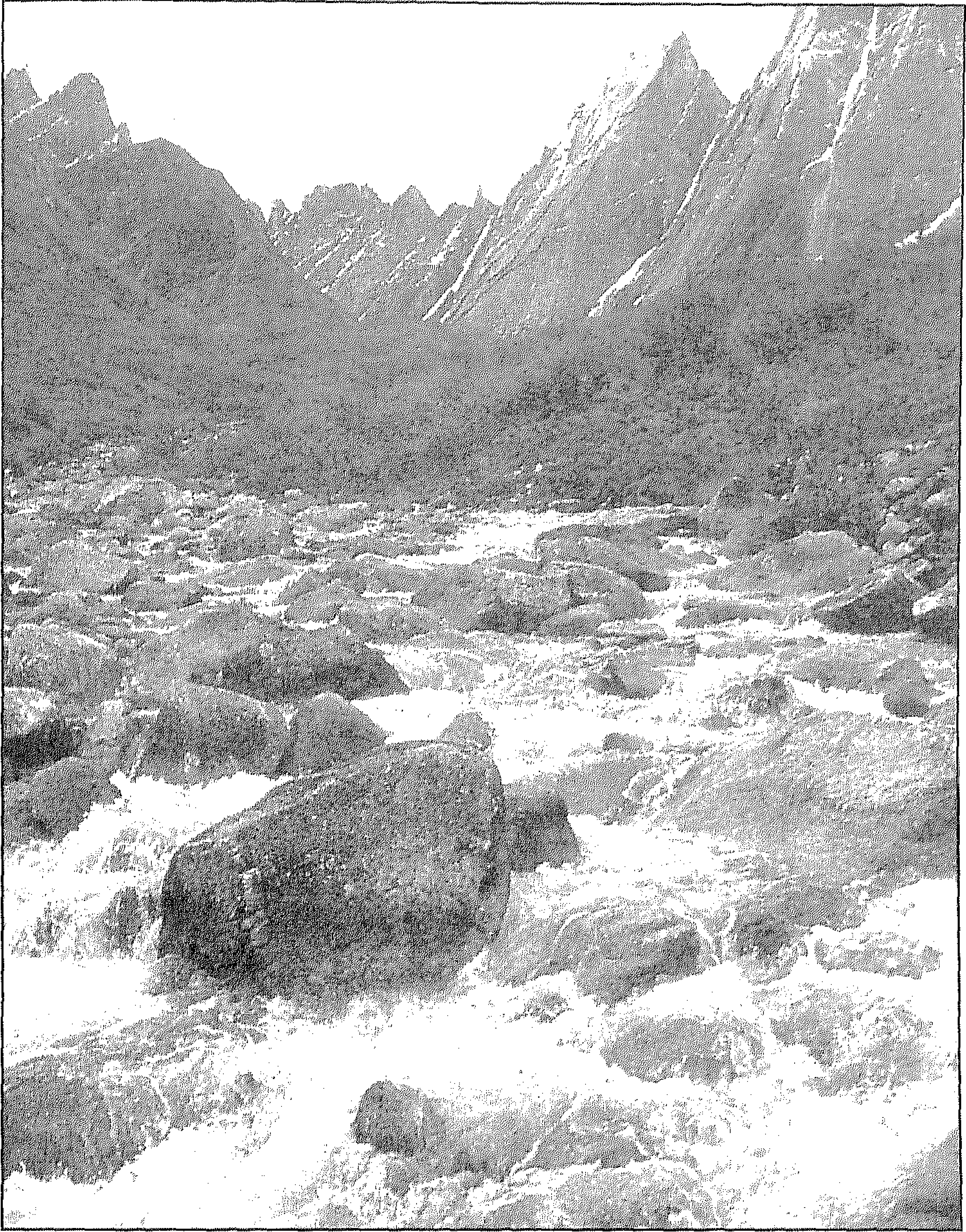
﴿ أَمَّن جَعَلَ الْأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلَالَهَا أَنْهَارًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِيَ وَجَعَلَ بَيْنَ الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا ...﴿٦١﴾﴾ النمل (٦١)

﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا رَوَاسِيَ شَامِخَاتٍ وَأَسْقَيْنَاكُم مَّاءً فُرَاتًا ﴿٢٧﴾﴾ المرسلات (٢٧)

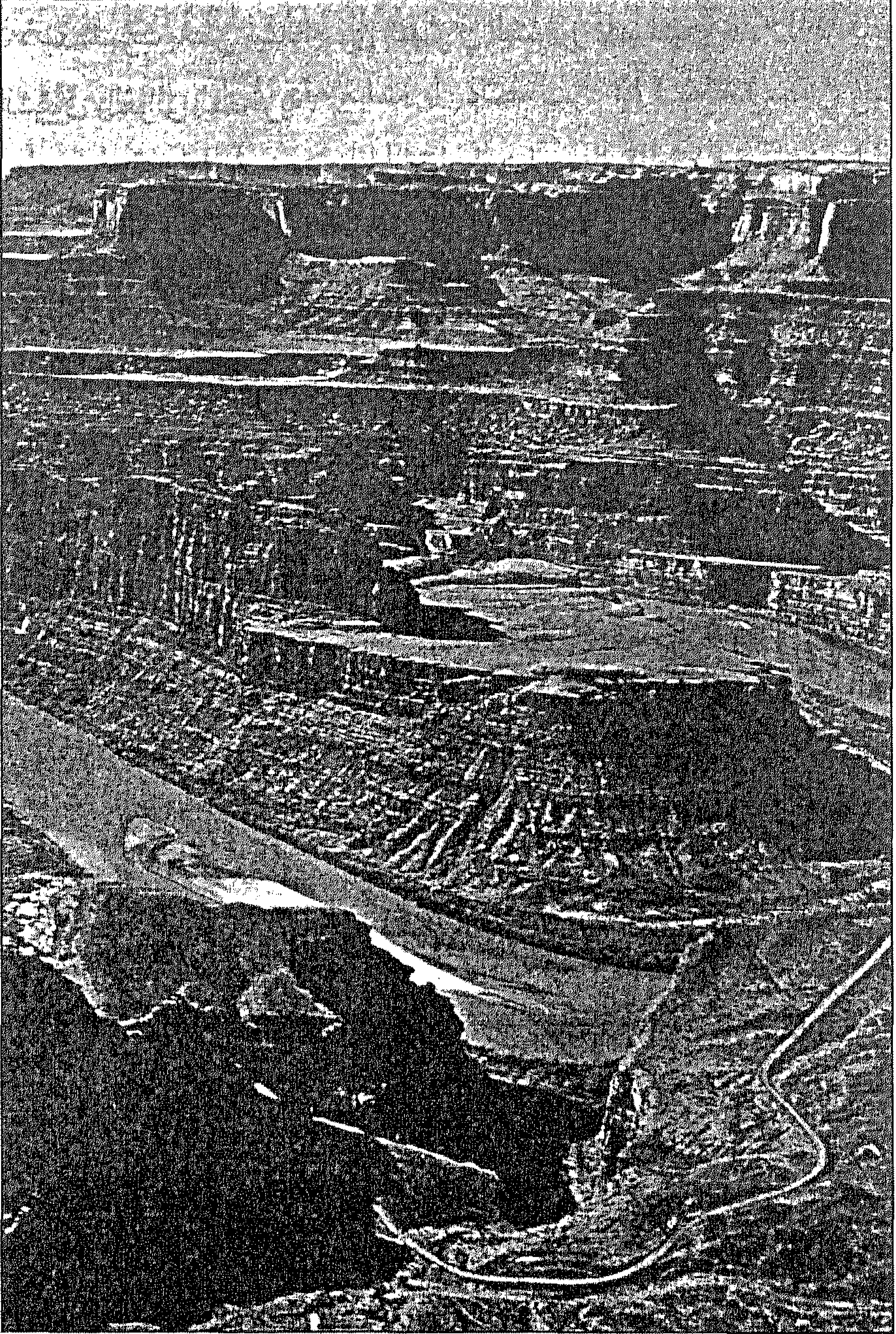
وقد أكدت الدراسات الجغرافية بأن أكبر شبكات المنابع العليا للأنهار القوية الدائمة الجريان تتركز في مناطق الجبال الشامخات في الأقاليم المناخية الرطبة.

فالمناطق الجبلية التي تسقط عليها كميات كبيرة من الأمطار في الأقاليم المناخية الاستوائية وشبه الاستوائية والمدارية الموسمية والمعتدلة الباردة تعد المنابع العليا الرئيسة لأعالي الأنهار على سطح الكرة الأرضية. وإذا كان العلم توصل إلى هذه المعلومات اليوم، فإن الآيات القرآنية الكريمة أشارت إلى مثل هذه الحقائق وغيرها منذ أكثر من أربعة عشر قرناً مضت.

وتختلف المجاري النهرية التي تقطع سطح الأرض من حيث أطوالها واتساع مجاريها، ومدى تدفق المياه فيها واختلاف مناسيب المياه في مجاريها من فصل إلى آخر وعمرها الجيولوجي وموقعها بالنسبة لدوراتها التحاتية. فمظهر المجاري النهرية التي تقطع المناطق الجبلية يختلف عن تلك التي تشق السهول المستوية السطح المترامية الأطراف، وكذلك عن مظهر الأجزاء الدنيا من المجاري النهرية أثره في تنوع شكل ظاهرات سطح الأرض، وفعل النحت والنقل والإرساب النهري، (شكل ٦٧، ٦٨). وفي مدى استغلال الإنسان لسطح الأرض لمنفعته ولاستمرار الحياة فيه. وقد تبين للعلم الحديث أن منسوب المياه يختلف في المجاري النهرية لعدة عوامل تتمثل في الآتي:



شكل (٦٦) تجمع المياه بفعل المسيلات المائية في الشقوق الصخرية ومناطق الضعف الجيولوجية على منحدرات الجبال وبداية تكوين القسم الأعلى من حوض النهر وصدق قول الله عز وجل ﴿وَإِنَّ مِنَ الْحِجَارَةِ لَمَا يَتَفَجَّرُ مِنْهُ الأَنْهَارُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَشَّقَّقُ فَيَخْرُجُ مِنْهُ الْمَاءُ وَإِنَّ مِنْهَا لَمَا يَهْبِطُ مِنْ خَشْيَةِ اللَّهِ وَمَا اللَّهُ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ﴿٧٤﴾﴾.. البقرة (٧٤)



(شكل ٦٧) النحت الرأسي لخانق نهر كلورادو (غرب الولايات المتحدة الأمريكية) في التكوينات الصخرية المختلفة الصلابة، وتكوين أخدود كلورادو الهائل الحجم
The Great Grand Canyon of Colorado

أ-فعل التبخر الذي يزداد أثره بشكل واضح في المجاري النهرية التي تخترق مناطق حارة جافة.

ب - تسرب بعض مياه مجرى النهر في الصخور المسامية وخلال فتحات الشقوق والفوالق الصخرية.

ج - دخول مجرى النهر مناطق حوضية أو بحيرات، ثم يخرج منها أقل حجماً عما كان عليه من قبل.

د- عبور المياه مناطق مستنقعية تعمل النباتات فيها على امتصاص نسبة كبيرة من مياه مجرى النهر، ولو أن بعض هذه المياه تخرج ثانية إلى الجو عن طريق النتح.

كما تختلف **سرعة النهر** ومدى اتساع مجراه تبعاً لما يلي:

أ- كمية المياه الممثلة في مجرى النهر.

ب - كيفية اندفاع المياه في مجرى النهر والتيارات المختلفة فيه.

ج -مدى انحدار مجرى النهر.

د-نوع المواد التي يحملها النهر وتنوع حجم المفتتات الصخرية.

هـ- اختلاف التركيب الجيولوجي للمنطقة التي يمر فيها مجرى النهر.

و-مراحل نمو مجرى النهر وواديه سواء أكان في مرحلة الطفولة (بداية نموه) أو الشباب أو النضج.

وتبعاً للعلاقة بين كميات التساقط ومدى التبخر وكمية تسرب مياه الأنهار ونوع الصخور تختلف كثافة المجاري النهرية. ويمكن القول بأن كثافة المجاري النهرية ترتفع بشكل ملحوظ في المناطق المعتدلة والمعتدلة الباردة نتيجة لزيادة كميات التساقط، وقلة درجة التبخر، في حين تقل كثافة المجاري النهرية في المناطق الحارة الجافة تبعاً لندرة سقوط الأمطار، ولارتفاع درجة التبخر. ومع ذلك قد تتكون أنهار كبرى في بعض أجزاء من المناطق الحارة الجافة (مثل مجرى نهر النيل في مصر) خاصة إذا كانت مصادر أو منابع هذه المجاري تقع في مناطق خارجة عن نطاق الصحاري الحارة الجافة وتتميز بغزارة سقوط الأمطار فوقها.

وتعمل المجاري النهرية على نحت الصخور وتعريتها عن طريق ما يعرف باسم النحت الرأسي للأنهار Vertical erosion، حيث تعمل المياه الممتزجة بالمفتتات الصخرية على حفر مجرى النهر وتعميقه، وتؤدي إلى تكوين الحفر الوعائية Pot holes في قاع النهر، وبمرور الوقت تتسع تلك الحفر وتلتحم مع بعضها البعض، ومن ثم يزداد تعمق مجرى النهر في الصخور، ويكون لنفسه وادياً عميقاً يبدو على شكل حرف V ويتمثل عادة بالأجزاء العليا من المجاري النهرية، أو بمجرى النهر عندما يكون نشيطاً.

وتنقل المجاري النهرية في المفتتات الصخرية والرواسب بطرائق مختلفة تتلخص في الآتي:

(أ) نقل المواد التي تحللت من الصخر وأصبحت مذابة في المياه إلى الأجزاء الدنيا من النهر. وتختلف عملية التحلل الكيميائي للصخر تبعاً لعوامل مختلفة أهمها تنوع التركيب الصخري واختلاف درجة حرارة مياه مجرى النهر وشكل الدوامات والتيارات النهرية.

(ب) تفتيت الصخور ميكانيكيا بفعل المياه ونقلها إلى المناطق الدنيا من النهر.

(جـ) نحت جانبي النهر وقاعه عن طريق احتكاك الرواسب المنقولة مع النهر، وينجم عن ذلك اتساع أرضية قاع النهر من جهة وتكوين الحفر الوعائية بقاع النهر من جهة أخرى.

(د) نقل المفتتات الصخرية عن طريق جرها وتدحرجها على طول امتداد قاع مجرى النهر. وتؤدي هذه العملية إلى تفتيت أطراف الكتل الصخرية وشطف حوافها وجوانبها، ومن ثم تصبح أصغر حجما وتميل إلى الشكل المستدير أو البيضاوي.

(هـ) قد تنقل مياه النهر كذلك كميات هائلة من الرواسب الصغيرة الحجم

القليلة الكثافة عن طريق التعلق بمياه النهر لخفة وزنها. ومثل هذه المواد الخفيفة الوزن، الدقيقة الحجم جداً، كثيراً ما تسير مع تيار النهر مسافات طويلة صوب الجزء الأدنى من النهر.



(شكل ٦٨) المنعطفات المتعمقة Incised meanders في أخدود نهر كلورادو .
(في غرب الولايات المتحدة)

وتعمل المجاري النهرية على تكوين ظواهر تضاريسية مختلفة بفعل الإرساب النهري: ويساعد النهر على التقاء حمولته وإرساب المواد التي ينقلها العوامل الآتية:

(أ) ضعف تيار النهر وقلة انحداره.

(ب) جريان النهر فوق منطقة سهلية مستوى السطح وضعيفة الانحدار.

(جـ) التقاء مجرى النهر بمجاري نهية أخرى تؤدي إلى تجمع الرواسب في منطقة الالتقاء النهري.

(د) دخول النهر منطقة حوضية أو بحيرة ما، ومن ثم قد يعمل النهر على

إرساب حمولته في قاع البحيرة أو على شواطئها.

(هـ) ضعف قوة النحت الراسي للنهر عندما يقترب من منسوبه من مستوى سطح البحر الذي يصب فيه، ومن ثم يترنح مجراه من موقع إلى آخر، ويرسب ما يحمله من مواد ومفتتات صخرية.

(خامساً): الينابيع والعيون المائية

تذكر المعاجم اللغوية بأن الينبوع هو العين التي يخرج منها الماء، أو العين التي لا ينضب ماؤها، وهو أيضاً الجدول الذي يجري فيه الماء، والجمع ينابيع [1]. والعين هو عضو البصر وتجمع على: أعين وعيون، ومن العين الباصرة قالوا: عين الماء تشبيهاً لصفائها ومائها. ومنها ماء معين: ظاهرة للعيون. ويستخدم لفظ العين للعين الجارية بالماء أو بغيره، وذلك في قوله تعالى:

﴿ حَتَّىٰ إِذَا بَلَغَ مَغْرِبَ الشَّمْسِ وَجَدَهَا تَغْرُبُ فِي عَيْنٍ حَمِئَةٍ وَوَجَدَ عِندَهَا قَوْمًا قُلْنَا يَا ذَا الْقَرْنَيْنِ إِمَّا أَن تُعَذِّبَ وَإِمَّا أَن تَتَّخِذَ فِيهِمْ حُسْنًا ﴿٨٦﴾ ﴾ الكهف (٨٦)

﴿وَلِسُلَيْمَانَ الرِّيحَ غُدُوُّهَا شَهْرٌ وَرَوَاحُهَا شَهْرٌ وَأَسَلْنَا لَهُ عَيْنَ الْقِطْرِ ...﴿١٢﴾ ﴾ سبأ (١٢)

﴿تَصْلَىٰ نَارًا حَامِيَةً ﴿٤﴾ تُسْقَىٰ مِنْ عَيْنٍ آنِيَةٍ ﴿٥﴾ ﴾ الغاشية (٤-٥)

﴿فِيهَا عَيْنٌ جَارِيَةٌ ﴿١٢﴾ ﴾ الغاشية (١٢)

وجاء في وصف الجنة في القرآن الكريم أنها جنات تجري من تحتها الأنهار، وتكثر فيها العيون المائية. يقول سبحانه:

﴿إِنَّ الْمُتَّقِينَ فِي جَنَّاتٍ وَعُيُونٍ ﴿٤٥﴾ ﴾الحجر (٤٥)

﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ الْعُيُونِ ﴿٣٤﴾ ﴾ يس (٣٤)

﴿ فِيهِمَا عَيْنَانِ تَجْرِيَانِ ﴿٥٠﴾ ﴾ الرحمن (٥٠)

﴿ فِيهِمَا عَيْنَانِ نَضَّاخَتَانِ ﴿٦٦﴾ ﴾ الرحمن (٦٦)

١- معجم ألفاظ القرآن الكريم، مجمع اللغة العربية، مرجع مسبق ج٢/٤٩٠.

﴿تُسْقَىٰ مِنْ عَيْنٍ آنِيَةٍ ۝٥﴾ الغاشية (٥)

﴿فِيهَا عَيْنٌ جَارِيَةٌ ۝١٢﴾ الغاشية (١٢)

﴿عَيْنًا فِيهَا تُسَمَّىٰ سَلْسَبِيلاً ۝١٨﴾ الإنسان (١٨)

﴿عَيْنًا يَشْرَبُ بِهَا الْمُقَرَّبُونَ ۝٢٨﴾ المطففين (٢٨)

ومن ثم تبين لنا الآيات القرآنية الكريمة بأن مياه النافورات الحارة والعيون المائية الساخنة تظهر على سطح الأرض، بعد تفجير مياهها وغازاتها لشقوق القشرة الصخرية للأرض وتندفع مياهها إلى أعلى لعدة أمتار من المياه المندفعة الساخنة. ويقول عز وجل:

﴿وَجَعَلْنَا فِيهَا جَنَّاتٍ مِّن نَّخِيلٍ وَأَعْنَابٍ وَفَجَّرْنَا فِيهَا مِنَ الْعُيُونِ ۝٣٤﴾ يس (٣٤)

﴿وَقَالُوا لَن نُّؤْمِنَ لَكَ حَتَّىٰ تَفْجُرَ لَنَا مِنَ الأَرْضِ يَنبُوعًا ۝٩٠﴾ الإسراء (٩٠)

﴿فَقُلْنَا اضْرِب بِّعَصَاكَ الْحَجَرَ فَانفَجَرَتْ مِنْهُ اثْنَتَا عَشْرَةَ عَيْنًا .. ۝٦٠﴾ البقرة (٦٠)

فسبحان الله العزيز الحكيم الذي فجر المياه من الحجر لمنفعة الإنسان ولاستمرار معيشته وحياته على سطح هذا الكوكب.

وتعرف الينابيع springs علمياً أنها فتحات مستديرة الشكل في قشرة الأرض تنبثق منها المياه الجوفية انبثاقاً طبيعياً Naturally دون تدخل الإنسان في نشأتها، وتتفجر المياه من خزاناتها الجوفية منها وتندفع إلى أعلى لتظهر على سطح الأرض وبمشيئة الله سبحانه. ويقول عز وجل:

﴿وَقَالُوا لَن نُّؤْمِنَ لَكَ حَتَّىٰ تَفْجُرَ لَنَا مِنَ الأَرْضِ يَنبُوعًا ۝٩٠﴾ الإسراء (٩٠)

﴿.. فَقُلْنَا اضْرِب بِّعَصَاكَ الْحَجَرَ فَانفَجَرَتْ مِنْهُ اثْنَتَا عَشْرَةَ عَيْنًا .. ۝٦٠﴾ البقرة (٦٠)

ومن ثم تختلف الينابيع عن الآبارالأرتوازية التي تحفر في الصخور للوصول إلى الطبقة الصخرية الحاملة للمياه أو إلى المستوى الدائم للمياه الجوفية، وتندفع المياه من أسفل إلى أعلى وتتجمع في البئر الذي ترفع منه المياه يدوياً أو آلياً.

وترتبط مواضع الينابيع والعيون المائية بمناطق انكشاف أو ظهور الطبقات الصخرية الحاملة للمياه وبمسالك المياه الجوفية في أعالي القشرة الأرضية وبالخزانات المائية الجوفية. وقد سخر الله تبارك وتعالى انبثاق المياه الجوفية في العيون والينابيع المائية وظهورها على سطح الأرض في مناطق مختلفة ومنها المناطق الصحراوية القليلة المطر حتى يتمكن الإنسان من استغلال مياه الينابيع والعيون في زراعة الواحات، وفي استعمالاته اليومية لاستمرار الحياة فوق جميع رقاع سطح الأرض. يقول عز وجل:

﴿ أَوَ لَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ وَأَنفُسُهُمْ أَفَلا يُبْصِرُونَ ﴿٢٧﴾ ﴾ السجدة (٢٧)

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَلَكَهُ يَنَابِيعَ فِي الأَرْضِ ثُمَّ يُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا مُّخْتَلِفًا أَلْوَانُهُ . . ﴿٢١﴾ ﴾ الزمر (٢١)

وتتفجر المياه الجوفية وتنبثق من الينابيع والعيون المائية بمساعدة عوامل جيولوجية متعددة. ويختلف حجم المياه المنبثقة أوالمندفعة من كل ينبوع حسب ما قدر الله سبحانه وتعالى له أن يكون. ومن ثم فإن بعض الينابيع دائمة الانبثاق وبعضها الآخر متقطع الانبثاق. كما تختلف مياه الينابيع فيما بينها من حيث خصائصها الطبيعية والكيميائية والمواد المعدنية والمذابة فيها، وذلك حسب نوعية التراكيب الجيولوجية للطبقات الحاملة للمياه والخزانات المائية الجوفية التابعة لكل منها.

ولذلك يختلف طعم ماء كل ينبوع عن الآخر، وقد يكون في مياه بعض منها شفاء للناس. يقول سبحانه وتعالى: ﴿وَقَالُوا لَن نُّؤْمِنَ لَكَ حَتَّىٰ تَفْجُرَ لَنَا مِنَ الأَرْضِ يَنبُوعًا ﴿٩٠﴾ ﴾ الإسراء (٩٠)

﴿وَفَجَّرْنَا الأَرْضَ عُيُونًا فَالْتَقَى الْمَاءُ عَلَىٰ أَمْرٍ قَدْ قُدِرَ ﴿١٢﴾ وَحَمَلْنَاهُ عَلَىٰ ذَاتِ أَلْوَاحٍ وَدُسُرٍ ﴿١٣﴾ تَجْرِي بِأَعْيُنِنَا جَزَاءً لِّمَن كَانَ كُفِرَ ﴿١٤﴾ وَلَقَد تَّرَكْنَاهَا آيَةً فَهَلْ مِن مُّدَّكِرٍ ﴿١٥﴾ ﴾ القمر (١٢-١٥)

بعض العوامل التي تسهم في ظهور الينابيع :

أشارت الآيات القرآنية الكريمة بأن الينابيع تتفجر من الأرض وهي حقيقة أدركها العلم حديث ويمكن أن نلخص العوامل التي تؤدي إلى ظهور الينابيع على سطح الأرض في الآتي:

١-من المعلوم أنه إذا تسربت المياه إلى جوف الأرض وتجمعت في خزانات المياه الجوفية البعيدة عن السطح، قد يصعب انبثاقها إلى سطح الأرض خاصة إذا كان هذا السطح مستوياً غير مضرس. وإذا حفر الإنسان الآبار للحصول على المياه فتكون الآبار في هذه الحالة من النوع العميق المرتفع التكاليف. ولكن في المناطق الجبلية والتلالية قد تتقطع الطبقة الحاملة للمياه بواسطة وديان أخدودية عميقة تتكشف على جوانبها الطبقات الحاملة للمياه. وعند التقاء أسطح جانبي الوادي بمثل هذه الطبقات الحاملة للمياه تظهر الينابيع.

٢-على الرغم من أن المجاري الجوفية Subterranean streams تشق مسالكها عادة في جوف صخور قشرة الأرض إلا أنها قد تظهر فوق سطح الأرض في بعض المواقع على شكل ينابيع تبعاً لشكل تضاريس السطح. وتحدث هذه الظاهرة عندما تنساب المياه الجوفية في داخل قشرة الأرض، ثم تظهر على السطح في الأحواض السطحية المنخفضة المنسوب Lowered basins عن الأراضي المجاورة لها، ومنها ينابيع منطقة كهف ماوث Mammoth Cave Region في الولايات المتحدة الأمريكية وينابيع الواحات المصرية في واحات الداخلة والخارجة والفرافرة والبحرية وسيوه.

٣- وعندما يتألف التركيب الصخري من طبقات شديدة السمك ومسامية ومعاقبة فوق طبقات أخرى صلصالية أو طينية غير مسامية، وتميل الطبقات بشدة وتؤدي إلى تكوين حافات صخرية في اتجاه ميل الطبقات Dip Slope bluff تساعد هذه الحالة على ظهور ينابيع قوية تندفع مياهها من تحت أقدام حافات ميل الطبقات [1].

١- راجع د. حسن أبو العينين:
أ - كوكب الأرض، الطبعة العاشرة (١٩٨٨م) مرجع سابق، ص ٤٩٠-٥١٠
ب - أصول الجيومورفولوجيا، الطبعة العاشرة (١٩٨٩م) ط١٤ (٢٠٠٢).
ج - لبنان، «دراسة في الجغرافية الطبيعية»، بيروت (١٩٨٠م).

٤- تعتبر كل من الصدوع والشقوق والفوالق من بين العوامل التي تساعد على ظهور الينابيع على سطح الأرض. فعند حدوث الصدوع في تكوينات صخرية تتميز طبقاتها باحتوائها على كميات كبيرة من المياه الجوفية، قد تصبح كل من الطبقات المسامية وغير المسامية في مستوى واحد بعد أن كانت تقع من قبل متعاقبة فوق بعضها البعض. وتعمل الطبقة الصخرية الصماء غير المسامية في هذه الحالة على حجز المياه الجوفية، ورفع منسوبها، ومن ثم تتدفق المياه الجوفية إلى أعلى وتظهر على سطح الأرض على طول منطقة أسطح الصدوع Fault Planes.

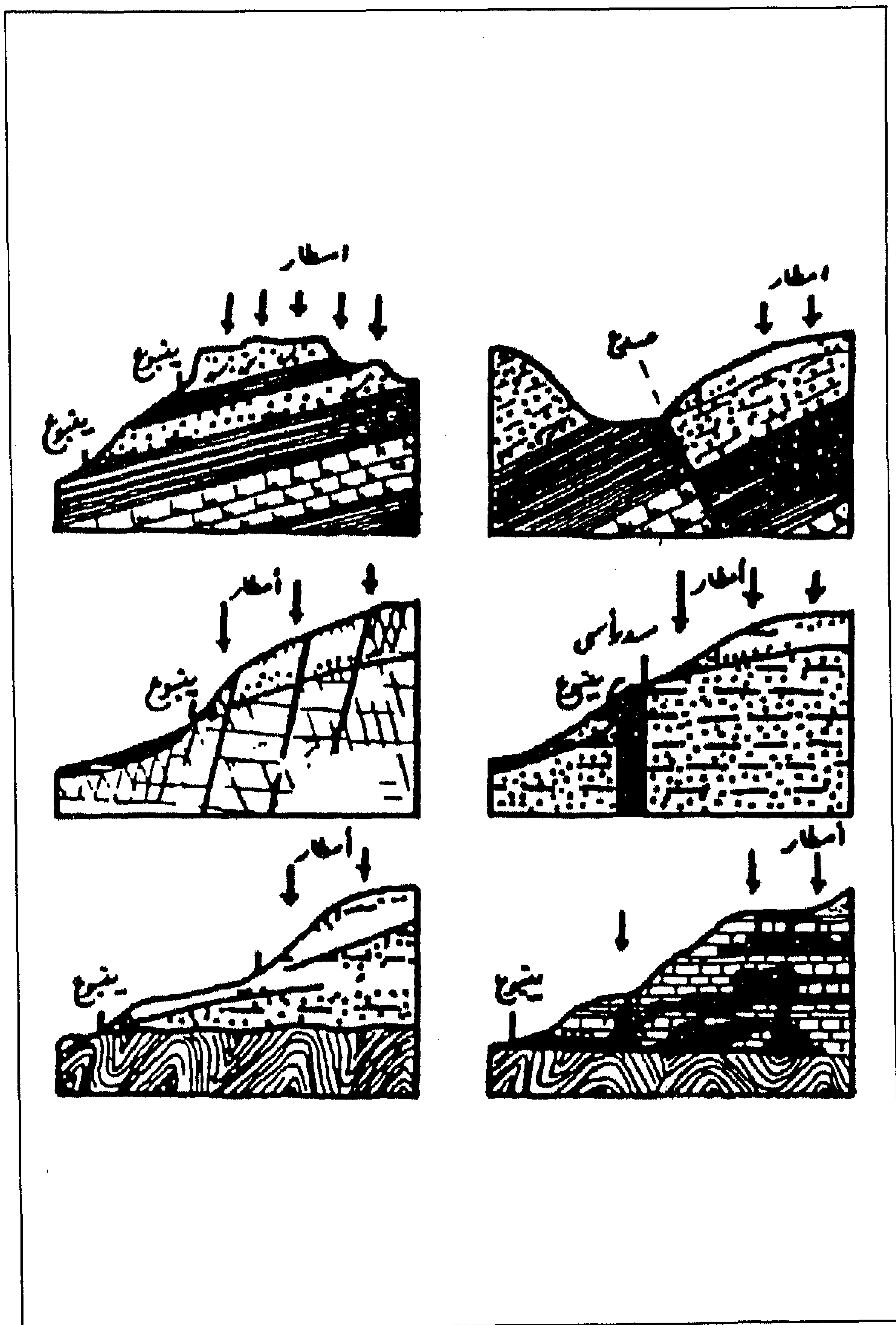
٥- قد تظهر الينابيع على سطح الأرض عندما يندفع في الطبقات الصخرية الحاملة للمياه الجوفية سد ناري رأسي DYKE. فيعمل هذا السد على حجز المياه ورفع منسوبها الجوفي، ومن ثم اندفاع المياه إلى أعلى وظهورها على سطح الأرض، ويتكون في هذه الحالة خزان مائي طبيعي جوفي. (شكل ٦٩)

وتنبثق مياه الينابيع إلى السطح غالباً من أعماق بعيدة عنه، ولهذا قد تحتوي مياهها على نسبة عالية من المواد المعدنية أو الكبريتية المذابة فيها وغير المذابة، وذلك حسب طبقات المسالك التي سلكتها المياه الجوفية أثناء رحلتها من طبقة إلى أخرى، ثم تجمعها في خزانات مائية جوفية Aquifers. وتعمل الينابيع على تآكل الأجزاء اللينة من الصخور، وقد تشق لنفسها بعض الجداول النهرية فوق سطح الأرض. ويزداد طول هذه الجداول ويشتد تعمقها في صخور بفعل عمليات التراجع الخلفي الينبوعي:

وقد تغور مياه بعض الينابيع في الأرض مرة أخرى ويصبح ماؤها غائراً وينساب من جديد إلى جوف الأرض. فالماء وغيره من المخلوقات مسخر بأمر الله- عزو جل- يهبه لمن يشاء. يقول المولى عز وجل:

﴿أَوْ يُصْبِحَ مَاؤُهَا غَوْرًا فَلَن تَسْتَطِيعَ لَهُ طَلَبًا ﴿٤١﴾﴾ الكهف (٤١)

﴿قُلْ أَرَأَيْتُمْ إِنْ أَصْبَحَ مَاؤُكُمْ غَوْرًا فَمَن يَأْتِيكُم بِمَاءٍ مَّعِينٍ ﴿٣٠﴾﴾ الملك (٣٠)



(شكل ٦٩) بعض العوامل التي تساعد على تكوين الينابيع

النافورات والينابيع الحارة: Geysers and Hot Springs

هي عيون مائية غير أن مياهها ساخنة جداً وتندفع منها إلى أعلى متخذة شكل النافورة وعندما تتغلغل المياه الجوفية إلى أعماق بعيدة من سطح الأرض وتتجمع في خزانات مائية جوفية ذات صخور ساخنة ترفع درجة حرارة المياه ومن ثم تزداد فيها نسبة المواد والعناصر المعدنية الذائبة فيها. والماء الساخن أشد أثراً من الماء البارد على إذابة المواد المعدنية التي تتألف منها الصخور، كما أن غاز ثاني أكسيد الكربون الذي تكتسبه المياه الجوفية من صخور باطن الأرض له قدرة كبيرة على إذابة المواد المعدنية. وعندما ترتفع درجة حرارة المياه الجوفية في خزاناتها بدرجة عالية تتحول المياه إلى بخار، وتندفع المياه وبعض الأبخرة إلى أعلى بفعل الضغط الهيدروستاتيكي وتظهر على سطح الأرض على شكل مياه ملحية آسنة أو معدنية ساخنة عبر ما يعرف بالعيون المائية الحارة والنافورات المائية الحارة. ومثل هذه المياه الملحية والآسنة والكبريتية والمعدنية هي من خصائص المياه الجوفية في الأرض. يقول المولى عز وجل:

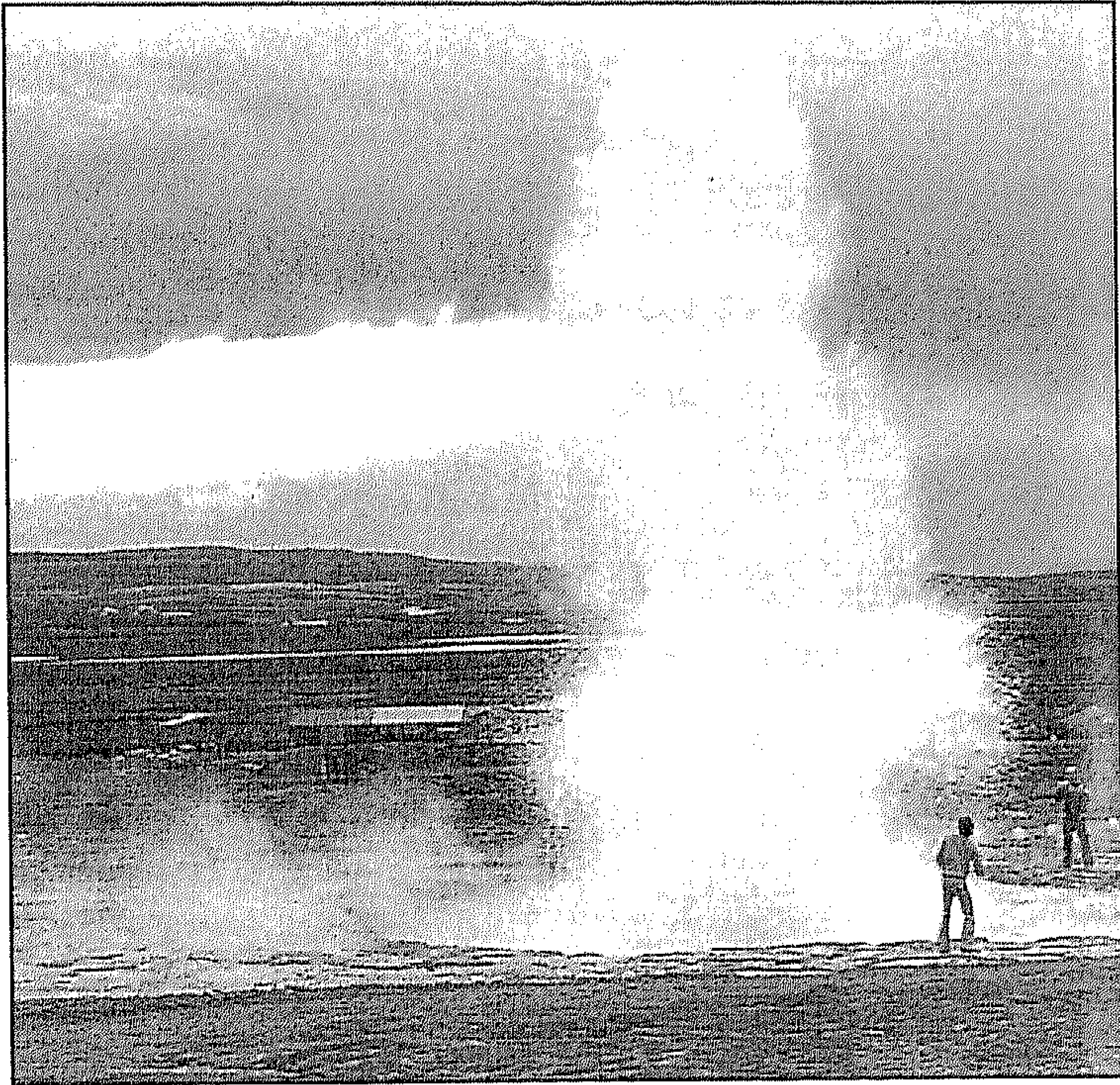
﴿أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ ﴿٦٨﴾ أَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ لَوْ نَشَاءُ جَعَلْنَاهُ أُجَاجًا فَلَوْلَا تَشْكُرُونَ ﴿٧٠﴾﴾ الواقعة (٦٨-٧٠)

﴿مَثَلُ الْجَنَّةِ الَّتِي وُعِدَ الْمُتَّقُونَ فِيهَا أَنْهَارٌ مِّن مَّاءٍ غَيْرِ آسِنٍ ..﴿١٥﴾﴾ محمد (١٥)

ويمكن القول أن المصدر الرئيسي لمياه الينابيع الحارة هو مياه الأمطار، والتي تعرف باسم «المياه الجوية Meteoric Water». وتتسرب هذه المياه إلى أعماق بعيدة في باطن قشرة الأرض، وتعمل خلال رحلتها الطويلة على إذابة بعض معادن الصخور وتحللها، ويساعد عملية ذوبان المعادن الصخرية ارتفاع درجة حرارة المياه في هذه الأعماق البعيدة. أما المصدر الثاني لمياه الينابيع الحارة فيتمثل في المياه اللافية أو مياه الصهير Magmatic Water المخزونة في طبقات اللافا نفسها. وقد تحتوي هذه المياه على بعض المعادن النادرة مثل الأرسنيك Arsenic والبورن Boron، مثل بعض النافورات الحارة في إيسلند (شكل ٧٠)

وعلى الرغم من أن مصادر مياه بعض الينابيع الحارة ترجع إلى «المياه الجوية»

الباردة إلا أنه تبعاً لتغلغلها وتسربها إلى أعماق بعيدة في جوف صخور قشرة الأرض، أو تجمعها فوق صخور نارية ساخنة ترتفع درجة حرارتها، بل قد تتميز كذلك بارتفاع نسبة الرواسب الكبريتية والمعدنية الذاتية فيها. وعلى سبيل المثال ترتفع درجة حرارة مياه كل من نافورة يللوستون بارك Yellow-Stone Park إلى نحو ٢٢٠ ° ف ومياه نافورة كل من أولد فايثفول Old Faithful في غرب الولايات المتحدة الأمريكية إلى نحو ٢٠٠ ° ف، وتبلغ درجة حرارة ينابيع كهف ماموث Mam-moth Hot Springs نحو ١٧٠ ° ف[1].



شكل (٧٠) مياه ساخنة متفجرة ومندفعة إلى أعلى، من صخور إيسلندا على شكل ما يسمى بالنافورات الحارة

(١) د: حسن أبو العينين
«سطح هذا الكوكب» بيروت (١٩٦٧)
«كوكب الأرض» بيروت (١٩٦٨) الطبعة ١٠ الاسكندرية (١٩٩٥) ط ١٤ (٢٠٠٣)
«الجغرافيا الطبيعية» الاسكندرية ط٤ (٢٠٠٢).
«أصول الجيومورفولوجيا» الطبعة الأولى (١٩٦٦) ط ١٤ الاسكندرية (٢٠٠٢)

الفصل الحادي عشر

الغـــلاف الجـــوي لكوكب الأرض

الفصل الحادي عشر
الغلاف الجوي لكوكب الأرض

تتعلق أساطير الخلق في الحضارات البشرية القديمة بتأليه عناصر الطبيعة وخاصة السماء والأرض والشمس والقمر والنجوم، وما يحيط بالأرض من هواء أو غلاف غازي يسبب في حدوث أمطار و رياح وعواصف ورعد وبرق.

وفي **الحضارة الفرعونية** قصت أسطورة «عين شمس» عملية التدرج في نشأة عناصر الكون التي بدأت بالماء الأزلي الذي كان موجوداً قبل نشوء الكون نفسه، وكذلك الشمس ثم تدرجت إلى تكوين الهواء والرياح والسماء والأرض، ثم إلى أن تدرجت بعد ذلك إلى ظهور الآلهة البشرية. وأطلق الفراعنة على إله الهواء اسم «**شو**» وعلى إله الماء والرطوبة اسم «**تنغوت**». وفي **الديانة الهندوسية** أطلق اسم الإله «**آندرا**» على إله العواصف والذي ترتعد له السماوات والأرض وتسجد له الجبال.

وتحكى أساطير «**ياجورافيد**» الكثير من القصص عن نشوء الهواء وهبوب الرياح وحدوث العواصف وسقوط الأمطار. وفي **الديانة الفارسية القديمة** والزرادشتية أشارت إلى الأله الذي رفع السماء وبسط الأرض وخلق العواصف وأسقط الأمطار وهو الإله «**أهورا مزدا**».

كما قدس **الأغريق والرومان** لكثير من الآلهة المسئولة عن تدبير الرياح والعواصف والرعد والمطر على سطح الأرض. واعتبر الأغريق أن الإله **بورياس** Borea هو المسؤل عن هبوب الرياح الشمالية الباردة وأن الإله بلوفيوس **Pluvius** هو إله المطر وأن الإله ثور Thor هو إله الرعد.

وجاء في **القرآن الكريم** آيات كثيرة لتصحح بعض المفاهيم التي أساء البشر فهمها وترشدهم إلى الهداية ونور الحق وتعلمهم بأن الله وحده سبحانه وتعالى هو خالق كل شيء، وخالق السماوات والأرض وما بينهما، وما فيهن، وهو الأحق بالعبادة

دون أن يتخذ الإنسان لجلاله أربابا. وقد جاءت كلمة السماوات في (١٨٣) آية وكلمة السماء في (١١٥) آية في القرآن الكريم. وتتضمن هذه الآيات الكريمات إشارات مباشرة إلى أن الله خلق السماوات والأرض وما بينهما، وهو الذي خلق الرعد والبرق وأنزل الماء وأرسل الرياح وهو قائم على تصريفها وهو الذي يزجى السحاب الثقال، ويقول عز وجل:

﴿وَلِلَّهِ مَا فِي السَّمَوَاتِ وَمَا فِي الأَرْضِ....﴾ في عدة سور منها آل عمران (١٠، ١١، ١٤) والنساء (١٢٦، ١٣١، ١٣٢) والنحل (٥٢) والنور (٤٢).

١-تعريف الغلاف الجوي وأبعاده:

الغلاف الجوي أو الغازي عبارة عن غطاء سميك من الغازات يحيط بالكرة الأرضية من جميع الجهات ويتراوح سمكه من ١٠٠ إلى أكثر من ٢٠٠ ميل.

ومن المعلوم أن الهواء Air لا لون له ولا رائحة ولا طعم له كذلك، كما لا يشعر الإنسان بالهواء إلا عند تحركه، ويسمى في هذه الحالة بالرياح Wind. ويتميز الهواء بقدرته على الحركة Mobile وقابليته للمرونة Elstic والانضغاط com-pressible والتمدد Expansible، كما ينقل الهواء الموجات المنضغطة Compres-sion wave. والغلاف الجوي شفاف Transparent بالنسبة للأنواع المختلفة من الإشعاع الشمسي التي تخترقه. وعلى الرغم من أن الهواء أقل كثافة من المياه ومن صخور الأرض، إلا أن له وزنا ويتولد عنه ضغط تبعاً لمدى ثقله. وحيث إن الطبقات السفلى من الغلاف الجوي تنضغط بدرجة أكبر من تلك في طبقاته العليا، فإن كثافة الهواء تقل بسرعة مع الارتفاع عن سطح الأرض(١).

ويقدر العلماء وزن الكتلة الإجمالية للغلاف الجوي بنحو ٥٦ × ١٠^١٤ طن، ويلاحظ أن نصف هذه الكتلة الهوائية لا تبعد عن سطح الأرض بأكثر من ١٨,٠٠٠ قدم (٢)، بل إن أكثر من ٩٩٪ من جملة كتلة الغلاف الجوي لا تبعد بأكثر من ٢٠

(1) Howard, J. Critchfield, General Climatology, Prentice- Hall, N.J. 2 end edi (1966) p.8-13

(2) Barry R.G. and Chorley, R.J.,Atmosphere, Weather and Climate, Methuen, London (1969) p. 17-20.

ميلا فقط من سطح الأرض. وجعل الله سبحانه وتعالى الغلاف الجوي قادراً على حماية سطح الكرة الأرضية من تساقط بقايا الشهب والنيازك من الفضاء الخارجي بمشيئته، حيث ينتج عن احتكاك هذه البقايا الكونية بالغلاف الجوي احتراقها قبيل وصولها على سطح الأرض. وبدون وجود الغلاف الجوي حول الكرة الأرضية تنعدم الحياة على سطح الأرض، حيث إن الهواء هو مصدر تكوين السحب وهبوب الرياح والعواصف وسقوط الأمطار، وتكوين الموارد المائية على سطح الأرض. كما أن بعض غازات الهواء (الأوكسجين) يعتمد عليه كل من الإنسان والحيوان في عمليات التنفس [١]. هذا وينظم الغلاف الجوي بمشيئة الله عز وجل القوة الكاملة Full Force للإشعاع الشمسي الساقط على الأرض، كما يمنع الفقدان الكلي للإشعاع الأرضي المرتد من سطح الأرض إلى أعالي الغلاف الجوي. ومن ثم ينظم الغلاف الجوي درجات الحرارة، بحيث تصبح مناسبة تماماً لحياة الإنسان. وإذا ما تخيلنا عدم وجود الغلاف الجوي حول الأرض لارتفعت درجة حرارة سطح الأرض إلى نحو ٢٢٠° ف أثناء النهار، وانخفضت هذه الحرارة إلى أقل من -٣٠٠° ف أثناء الليل، ويصبح المدى الحراري اليومي كبيراً جداً كمثل ذلك الذي يتمثل فوق بعض كواكب المجموعة الشمسية، وتحت هذه الظروف الأخيرة تنعدم الحياة البشرية على سطح الأرض [٢].

وبحكمة الله وبمشيئة خلق الغلاف الغازي بصورة وخصائص تناسب حياة الإنسان على سطح الأرض.

وينحصر الغلاف الغازي لكوكب الأرض بين سطح الأرض والسماء وسخر الله- عز وجل- كل ما فيه حتى الطير لمنفعة الإنسان. يقول تبارك وتعالى النحل﴿**أَلَمْ يَرَوْاْ إِلَى الطَّيْرِ مُسَخَّرَاتٍ فِي جَوِّ السَّمَاءِ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلاَّ اللَّهُ إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ** ﴿٧٩﴾﴾(٧٩).

---

(1) Herbert Riehl, Introduction to the atmosphere, Mc Graw -Hill, N.Y. (1972) P.3-30
(2) Byers, H.R. General meterology, Mc Graw-Hill, N.Y. 3rd edi (1959) P.7.

فإذا كانت السماء هي ما يعلو سطح الأرض من جميع الجهات فإن «جو السماء» هو الأطراف أو الهوامش الدنيا السماوية التي تؤلف الغلاف الجوي للأرض وتلامس سطح الأرض. والطير مسخر بأمر الله يطير من مكان إلى أخر في جو السماء وينتقل ويهاجر في جماعات من موقع ما إلى موقع آخر خلال فصول السنة المختلفة لخدمة الإنسان ومنفعته ومعيشته على الأرض. والاحتجاج في هذه الآية الكريمة بتسخير الطير وجو السماء وما يمسكهن إلا الله- مثل الاحتجاج بخلق السموات والأرض في آيات متعددة في القرآن الكريم- يظهر بجلاء بأن القرآن يعمد إلى تنبيه الحواس البشرية وإحياء المشاعر الإنسانية وفتح العيون والقلوب وشحذ الأفكار والاستبصار والاستدلال على ما في الكون من غرائب وصور وظواهر هي كلها من صنع الخالق الواحد الأحد ومسخرة بمشيئته لمنفعة الإنسان.

٢- نشأة الغلاف الجوي:

نشأة الغلاف الجوف وغيره من عناصر الكون الأخرى هو بمشيئة الله عز وجل وفق القانون الإلهي المنظم للكون وللخلق وبكلمة منه سبحانه وتعالى كن فيكون.

وحاول العلم الوضعي معرفة كيفية نشوء الغلاف الجوي بمقارنة الخصائص العامة لكوكب الأرض وبقية كواكب المجموعة الشمسية. وقد اتضح للإنسان بأن معظم كواكب المجموعة الشمسية ليس لها غلاف جوي. وأن الغازات التي تتمثل عند الأطراف العليا للغلاف الجوي لكوكب الأرض تتألف من غازات خفيفة جداً من الأيدروجين Hydrogen والهليوم Helium، ويندر وجود هذه الغازات الخفيفة بالقرب من سطح الأرض. وعلى ذلك رأى العلماء أن الغلاف الجوي لكوكب الأرض والذي يتألف أساساً من النيتروجين N_2 والأكسجين O_2 تكوّن عند بداية ميلاد الكرة الأرضية نفسها وأثناء مراحل تكوين القشرة الصخرية لسطح الأرض[1]. فعند

(1) Landsberg, H.E,. 'Origin of the atmosphere'Sci. Am. Vol. 189,2 (1953) p. 82-86.

انبثاق الغازات الأولية نتيجة لتفاعل المواد المشعة في باطن الأرض، تصاعدت الغازات إلى أعلى، وأخذت ترتب نفسها رأسياً بحسب كثافتها ومدى ثقلها. ومن ثم تركز النيتروجين والأكسجين بالقسم الأسفل من الغلاف الجوي في حين صعد الهليوم والأيدروجين عند الأطراف العليا لهذا الغلاف. وربما أتاحت هذه الظروف القديمة أيضاً الفرصة لتراكم بعض الغازات الفضائية Cosmic gases وتجمعها حول سطح الكرة الأرضية (١).

ويجدد الغلاف الجوي نفسه سنوياً وبصورة تدريجية وذلك عن طريق تصاعد الغازات الباطنية (أي التي تظهر على سطح الأرض لأول مرة) عند انبثاق المصهورات البركانية على سطح الأرض (يلاحظ أن فعل النشاط البركاني كان هائلاً خلال حدوث الحركات التكتونية الكاليدونية والهرسينية والألبية خلال فترات التاريخ الجيولوجي الطويل). كما تضاف بعض الغازات إلى الغلاف الجوي مع انبثاق مياه النافورات الحارة، وعند حدوث بعض التفاعلات الكيميائية لبعض المواد على سطح الأرض، ونتيجة لتحلل بعض النباتات والحيوانات المختلفة وتحلل بعض التكوينات الصخرية واحتراق مواد الوقود. هذا ويمر النيتروجين بدورة مركبة في النشاط الذي تقوم به البكتيريا في التربة، وينتقل إلى أنسجة الحيوانات ويظهر كذلك عند تحلل المواد العضوية، ثم يعود النيتروجين في النهاية إلى الغلاف الجوي. وعلى ذلك فإن كلاً من النباتات والبكتيريا وبعض التفاعلات الكيميائية في التربة والمياه ما هي إلاّ عوامل تساعد على الاحتفاظ بتوازن كمية النيتروجين في الغلاف الجوي وعلى استمرارية الحياة لكل الكائنات الحية على سطح الأرض، بل وفي باطن التربة وفي الغلاف المائي وفي الهواء.

(1) Howard. J. Critchfield, General Climatology" Prentice -Hall, N.J., 2nd edi (1966) p.9.

٣- تركيب الغلاف الجوي:

يتركب الهواء الجاف Dry air من عدة غازات. بحيث يمكن أن يصل كل منها على حدة منفصلاً عن بقية الغازات الأخرى. وقد اعتقد الإغريق أن الهواء مكون من عنصر واحد. وظل هذا الاعتقاد قائماً حتى القرن الثامن عشر الميلادي عندما نجح الكيميائيون في فصل الغازات المختلفة للهواء بعضها عن البعض الآخر وتمييز كل غاز منها على حدة.

ويتألف الغلاف الجوي أساساً من أربعة غازات هي النيتروجين والأكسجين والأرجون وثاني أكسيد الكربون، حيث تكون هذه الغازات أكثر من ٩٩,٩ ٪ من جملة حجم الهواء ويكاد يؤلف النيتروجين نحو ٧٨٪ من حجم الهواء في حين يكون الأكسجين نحو ٢١٪ من حجم الهواء. أما الغازات النادرة التي يتألف منها الغلاف الجوي فتتمثل في النيون Neon (١٨ جزء في المليون)، والهليوم Helium (٥ أجزاء في المليون) والميثان Methane والكريتون krypton (جزء واحد لكل مليون) والهيدروجين Hydrogene ($\frac{١}{٢}$ جزء في المليون) وأكسيد النيتروز Nitrous ox-ide ($\frac{١}{٢}$ جزء في المليون) والزنون xenon، ومن الغازات غير المستقرة النادرة في الغلاف الجوي الأوزون Ozone ، والرادون- Radon. ويوضح الجدول الآتي أهم غازات الغلاف الجوي ونسبتها المئوية بحسب الحجم Volume والوزن Weight بالنسبة لمجموع غازات الغلاف الجوي [1].

وخلق الله سبحانه وتعالى الغلاف الجوي بهذه الخصائص الكيميائية المميزة والتي يختلف فيها عن غيره من الأغلفة لكواكب المجموعة الشمسية ليتناسب مع حياة الإنسان على سطح الأرض ولتسهم في سبل معيشته عليها إلى يوم الدين.

ويعد الأكسجين أظهر كل هذه الغازات من حيث أهميته بالنسبة لحياة الإنسان وإتمام عمليات التنفس، ويتحد الأكسجين بسرعة مع كثير من العناصر الكيميائية

---

(1) a-Herbert Riehl, Introduction to the atmosphere, Mc Graw- Hill N.Y. (1972) p.19
b- Byers, H.R. General meteorology Mc Graw- Hill, N.Y., 3rd edit (1959) p.21.

كما أنه يعد ضرورياً لحدوث عمليات الاحتراق COMBUSTION. أما ثاني أكسيد الكربون فينتج عند حدوث عمليات الاحتراق وعند عمليات الزفير التي يقوم بها الحيوان والإنسان في حين تمتصه النباتات وتعيد إلى الجو غاز الأكسجين. ويمتص ثاني أكسيد الكربون جزءاً من موجات الإشعاع الأرضي الطويلة. أما النيتروجين فلا يتحد بسرعة مع غيره من العناصر الأخرى إلا أنه يدخل في تركيب كثير من المركبات العضوية. ومن بين أهم تأثيراته في الغلاف الجوي قدرته على إذابة الأكسجين، ومن ثم ينظم النيتروجين عمليات الاحتراق وعمليات الأكسدة Oxida- tion. ويعد الأوزون من العناصر المؤكسدة إلا أنه يتمثل بكميات محدودة جداً في الغلاف الجوي، كما أنه يحتل ارتفاعات عالية جداً فيه مما يجعل تأثيره مقصوراً على مناطق محدودة جداً من الغلاف الجوي. ومن أهم مميزات الأوزون قدرته على امتصاص بعض الأشعة فوق البنفسجية، ولا يسمح إلا بمرور القسم المناسب من هذه الأشعة إلى سطح الأرض.

ولا يتركب الغلاف الجوي من الهواء الجاف فقط، بل يدخل معه أيضاً نسب مختلفة من بخار الماء Water vapour، وتختلف نسبة وجود بخار الماء في الهواء من كميات محدودة جداً إلى ما يقدر بنحو ٤٪ من جملة وزن الهواء، وذلك عندما يكون الهواء مشبعاً بالرطوبة. وقد يظهر بخار الماء على شكل صور مختلفة منها الغاز والسائل الصلب، كما أنه هو مصدر عمليات التساقط. ويقوم بخار الماء بعمليات امتصاص بعض الموجات الطويلة الصادرة من الإشعاع الشمسي، ثم يعمل على انعكاسها وتشتتها. ومن ثم يشترك بخار الماء مع كل من الأتربة وثاني أكسيد

الغازات	نسبتها المئوية بحسب جملة الحجم	نسبتها المئوية بحسب جملة الوزن
النيتروجين N_2	٪٧٨,٠٨٨	٪ ٧٥,٥٢٧
الأكسجين O_2	٪٢٠,٩٤٩	٪٢٣,١٤٣
الأرجون A	٪٠,٩٣٠	٪ ١,٢٨٢
ثاني أكسيد الكربون CO_2	٪٠٣٠.٠	٪ ٠,٠٤٥
	٪٩٩,٩٩٧	٪٩٩,٩٩٧

الكربون في خاصية حفظ الإشعاع الأرضي بالقرب من سطح الأرض وعدم تشتته أو تبدده في الفضاء الخارجي.

وقد أوضحت نتائج الأبحاث المتيورولوجية بأن تركيب الغلاف الغازي على ارتفاع ٥٠ -٦٠ ميلا (٨٠ -١٠٠كم) من سطح الأرض يظل شبه ثابت لدرجة كبيرة. ويلاحظ أن نسبة وجود غاز الأوزون عند هذه الارتفاعات العالية تأخذ في الزيادة التدريجية، في حين تقل مع الارتفاع عن سطح الأرض نسب وجود غاز ثاني أكسيد الكربون وبخار الماء والأتربة والغبار.

ويدخل في تركيب الغلاف الجوي كميات كبيرة كذلك من المواد الصلبة ممثلة في حبيبات الأتربة الدقيقة الحجم Dust particles والغبار البركاني والرمال الدقيقة الحجم وذرات الدخان، وتبدو كل هذه الأتربة معلقة في الهواء in suspension وتختلف كمياتها اختلافاً كبيراً من منطقة إلى أخرى [1].

وقدر العلماء مقدار تجمع هذه الأتربة الدقيقة الحجم فوق المسطحات المائية المحيطية بنحو عدة مئات من حبيبات الأتربة الدقيقة لكل سنتمتر مكعب من الهواء. ولا تُرى هذه الأتربة الدقيقة الحجم بالعين المجردة، وذلك لأن القسم الكبير منها شبه مكيروسكوبي الحجم. وتعمل الأتربة على امتصاص جزء من الإشعاع الشمسي Solar Insolation، وكعامل مساعد لعمليات الانعكاس Reflection وانتشار الأشعة Scattering وحفظ الإشعاع الأرضي Terrestial Radiation داخل طبقة التروبوسفير. هذا ويعزى اللون الأزرق للسماء واللون الأحمر لغروب الشمس إلى أثر اختلاط الأتربة مع بعض الغازات وقدرتها على انتشار الأشعة الزرقاء والأشعة البنفسجية. ومعنى ذلك أنه لولا انتشار الأتربة الدقيقة الحجم وبخار الماء في الغلاف الجوي، لظهرت السماء على شكل فضاء لا نهائي أسود اللون، يلمع فيه قرص الشمس تماماً كما يرى المشاهد النجوم المضيئة في السماء أثناء الليالي القاتمة اللون [٢].

1- Blair T.A. Weather elements,"fourth edition, Englewood Ciffs,Prentice- Hall, New Jersey (1960) p.6-7.

2- Howard, J. Critchfiled, General Climatology,Prentice - Hall, New Jersey, 2nd edi (1966) p. 10.

وتساعد ذرات الأتربة بخار الماء عند حدوث عمليات التكاثف Condensation، ومن ثم فإن هذه العمليات الأخيرة يتركز حدوثها في الطبقات السفلى من الغلاف الجوي تبعاً لوفرة وجود نوايات التكاثف من ذرات هذه الأتربة العالقة بالهواء (١). وتتمثل مصادر هذه الأتربة الجوية في مصادر عضوية وأخرى غير عضوية. ومن بين الأتربة غير العضوية النشأة ذرات التربة المفككة، وذرات الدخان الكربونية والرماد والأتربة الكونية Meteoric dust والذرات الملحية الدقيقة الحجم التي تتطاير في الجو عند ارتطام أمواج البحر بالشاطئ. ومن بين الأتربة العضوية النشأة ذرات البكتيريا، وذرات بعض المواد النباتية والحيوانية المفتتة. وتصعد الأتربة من سطح الأرض إلى الغلاف الجوي لتحل محل الأتربة التي تسقط على الأرض عند حدوث عمليات تساقط المطر والثلج.

٤- الطبقات الرأسية للغلاف الجوي :

الغلاف الجوي هو طبقة الغازات التي تحيط بسطح الأرض. وتقع بين الأرض والسماء الفضائي. وتشير الآيات القرآنية إلى «**جو السماء**» أي الغلاف الجوي الذي **هو جزء من السماء (الدنيا)** ويحيط بسطح الأرض.. ويقول عز وجل:

﴿أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ مُسَخَّرَاتٍ فِي جَوِّ السَّمَاءِ مَا يُمْسِكُهُنَّ إِلَّا اللَّهُ إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يُؤْمِنُونَ ﴿٧٩﴾﴾ النحل (٧٩)

﴿ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالْأَرْضِ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾﴾ البقرة (١٦٤)

ويتألف الغلاف الجوي من عدة طبقات غازية ترتب نفسها رأسياً حسب اختلاف كثافتها. ويتألف سمك الغلاف الغازي- كما سبقت الإشارة من قبل ١٠٠-٢٠٠ ميل؛ وذلك لأنه من الصعب أن يحدد العلماء بشيء من الدقة الامتداد الرأسي لنهايات الغلاف الجوي حول الكرة الأرضية، حيث لا توجد حدود فاصلة واضحة بين كل من الأطراف العليا للغلاف الجوي من جهة وبداية الفضاء الخارجي Outer Space أو السماء التي تقع فوقه من جهة أخرى.

(١) محمود حامد محمد «الميتورولوجية» القاهرة (١٩٤٦م)، ٧٠-٧٢ .

يقول المولى عز وجل:

﴿ اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ سَبْعَ سَمَوَاتٍ وَمِنَ الأَرْضِ مِثْلَهُنَّ يَتَنَزَّلُ الأَمْرُ بَيْنَهُنَّ لِتَعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ وَأَنَّ اللَّهَ قَدْ أَحَاطَ بِكُلِّ شَيْءٍ عِلْمًا ﴿١٢﴾ ﴾ الطلاق (١٢)

وقد اختلف المفسرون في تفسير السماوات السبع والأرضين السبع (راجع الفصل الأول- السماء)، وفي تفسير الأرضين السبع ويوضح الكاتب أن الغلاف الجوي لكوكب الأرض يتألف من ست طبقات متمايزة ويعلوها الفضاء الخارجي أو السماء كطبقة سابعة لا نهائية الامتداد. وعلى أساس الاختلاف الرأسي في درجات حرارة ومكونات الغلاف الجوي وأنواع غازاته وكثافتها ينقسم الغلاف الجوي إلى الطبقات الآتية:

١- طبقة التروبوسفير: Troposphere

وهي الطبقة السفلى من الغلاف الجوي التي تلامس سطح الأرض مباشرة، ويختلف سمكها من خمسة أميال عند القطبين إلى أحد عشر ميلاً عند المناطق المدارية. وترجع زيادة سمك هذه الطبقة عند المدارين إلى تسخين الهواء بشدة وحدوث عمليات تيارات الحمل الصاعدة في هذه المناطق. كما يزداد سمك طبقة التروبوسفير عند المناطق الاستوائية خلال الاعتدالين. وتعد طبقة التروبوسفير منطقة نشوء كل من السحب والعواصف والتيارات الصاعدة والتساقط من الأمطار والثلج والبرد. وتنخفض درجة حرارة الهواء طبقة التروبوسفير انخفاضاً تدريجياً وشبه منتظم مع الارتفاع عن سطح الأرض وذلك بمعدل ٥١م لكل ارتفاع قدره ١٠٠٠متر.

ب - طبقة التروبوبوز: Tropopause

وهي الطبقة الهامشية الفاصلة بين طبقة التروبوسفير السفلية وطبقة الاستراتوسفير التي تعلوها. وفي هذه الطبقة تصل درجة حرارة الهواء إلى ٨٠ ^{o}ف وتتعرض هذه الطبقة لتيارات هوائية شديدة السرعة تعرف باسم «التيارات النفاثة» jet streams. وتعمل الطائرات التي تحلق عند مثل هذه الارتفاعات العالية على

تجنب الطيران في عكس اتجاه هذه التيارات النفاثة حتى لا تؤثر على سرعتها في الفضاء.

ج - طبقة الاستراتوسفير Stratosphere

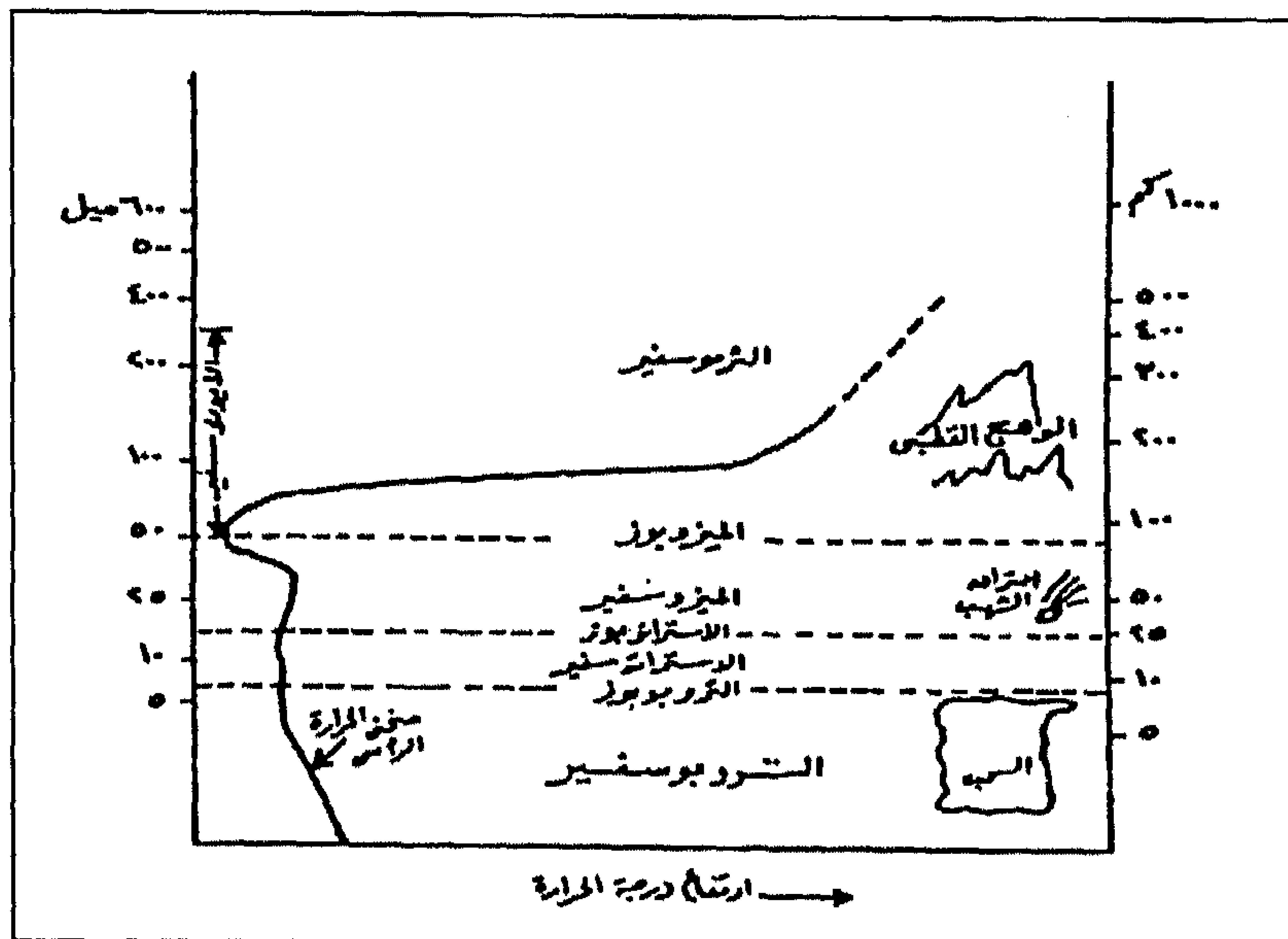
تقع هذه الطبقة فوق طبقة التروبوسفير التي سبقت الإشارة إليها من قبل، ولا يتعرض هواء طبقة الاستراتوسفير إلا لتغيرات بسيطة في درجة حرارته.

ويمكن أن نشبه هواء طبقة الاستراتوسفير بالهواء الشتوي في المناطق القطبية إلى حد كبير. وقد تبين أن طبقة الاستراتوسفير تبدو أكثر سمكاً عند المناطق القطبية في حين قد تختفي معالمها تماماً فوق المناطق الاستوائية. وعند الأطراف العليا لطبقة الاستراتوسفير يتجمع غاز الأوزون، ونادراً ما تتكون السحب عند هذه الارتفاعات العالية. ويطلق العلماء على النهايات العليا لطبقة الاستراتوسفير اسم «**طبقة الاستراتوبوز**» Stratopause. ويقدر سمك طبقة الاستراتوسفير- فيما بين الأطراف العليا لطبقتي التروبوبوز والاستراتوبوز- بنحو ١٥ ميلاً [1].

د/هـ طبقة الميزوسفير: Mesosphere وطبقة الميزوبور:

تقع هذه الطبقة الهوائية فيما وراء الأطراف العليا لطبقة الاستراتوبوز، وترتفع درجة حرارة الهواء في القسم الأسفل منها، ثم سرعان ما تنخفض درجة الحرارة بالتدريج مع الارتفاع إلى أعلى حتى النهايات العليا لطبقة الميزوسفير والمعروفة باسم طبقة الميزوبوز Mesopause. وتبعد هذه الطبقة الأخيرة عن سطح الأرض بارتفاع يتراوح من ٤٥-٥٠ ميلا. ويرجع الفضل إلى هذه الطبقة الهوائية في حدوث عمليات احتراق بقايا الشهب والنيازك الساقطة من الفضاء الخارجي والمتجهة إلى سطح الكرة الأرضية. ونتيجة لاحتراق بقايا الشهب هنا، ترتفع درجة حرارة الهواء في القسم الأسفل من الميزوسفير (شكل ٧١).

1- Hare- F. Kenneth, The stratosphere, Geog. Rev. Vol. 52, part4 (1962) p. 525-547.



(شكل ٧١) الطبقات الرأسية للغلاف الجوي وبعض ظواهرها الجوية

و- طبقة الثروموسفير: Thermosphere

أكدت الدراسات المتيورولوجية الحديثة للطبقات العليا من الغلاف الجوي بأن هواء طبقة الثروموسفير يتميز بارتفاع درجة حرارته، بل قد تصل درجة حرارة الهواء هنا إلى ٢٠٠٠° ف، ثم تزداد درجة حرارة الهواء تدريجيّاً مع الارتفاع داخل نطاق هذه الطبقة الهوائية التي يصعب كثيراً تحديد أطرافها العليا. ومن ثم يختلف التغير الرأسي في درجة حرارة الهواء هنا عنه في طبقة التروبوسفير القريبة من سطح الأرض. ويستعين الباحثون بأجهزة خاصة تحملها الطائرات والصواريخ والأقمار الصناعية وبالونات الراديوسوند Radio sonde لقياس درجة حرارة هواء الطبقات العليا من الثرموسفير. وقد استطاعت هذه الوسائل الحديثة الكشف عن خبايا هذه الطبقة الهوائية [1]. ويرجع العلماء أن من بين أسباب ارتفاع درجة حرارة

(1) a- Robert, J.Artifial Satelites and the earth's atmosphere
" Scient . Am,.Vol. 201 part 2 (1959) p. 37- 43.
b- Herbert Riehl, An Introduction to the atmospher " Mc Graw- Hill, N.Y (1972) p.16.

هواء الثرموسفير هو تصادم جزيئات بقايا الشهب والنيازك والأجسام الكونية الساقطة من الفضاء الخارجي واحتراقها وانصهارها في هذه الطبقة الهوائية.

وعلى الرغم من أن سمك طبقة الثرموسفير قد يزيد عن ٣٠٠ ميل إلا أنها تتركب من غازات خفيفة الوزن جداً، كما سبقت الإشارة من قبل، وخاصة غاز النيون والهليوم. وعلى ذلك تتميز طبقة الثرموسفير بعظم تخلخل الضغط الهوائي فيها إلى حد يكاد يقترب من الفراغ، وأن هواء هذه الطبقة يكاد يكون معظمه في حالة تأين، أي أن ذرات الهواء تتحلل إلى مركباتها الكهربائية (البروتونات والنيوترونات والإلكترونات). وتنعكس الموجات اللاسلكية الكهرومغناطيسية وترتد نحو سطح الأرض، إذا ما اصطدمت هذه الموجات في الطبقات الهوائية من الثرموسفير والتي يزداد فيها درجة تركيز الإلكترونات[(١)].

ويطلق على القسم الأسفل من طبقة الثرموسفير اسم طبقة الإينوسفير Ino-sphere أو طبقة الأثير. ويقدر العلماء سُمك هذه الطبقة الأخيرة بنحو ٢٠٠ ميلا، وتبعد أطرافها السفلى عن سطح الأرض بنحو ٥٠ ميلا، في حين تبتعد أطرافها العليا عن سطح الأرض بنحو ٢٥٠ ميلاً، واستطاع العلماء تحديد أبعاد هذه الطبقة الهوائية بفضل تركز الجزيئات الأيونية فيه Ionized particles، وأثرها على انعكاس الموجات اللاسلكية الكهرومغناطيسية.

ويعلو هذه الطبقات الست من الغلاف الجوي الفضاء الخارجي، أو السماء اللا نهائية الامتداد endless space or sky، وينتج عن تفاعل الغلاف الجوي مع الأغلفة الطبيعية الأخرى لكوكب الأرض (الغلاف المائي Hydrosphere والغلاف الصخري Lithosphere والغلاف النباتي الطبيعي Natural Vegetation) حدوث تنوع كبير في درجات حرارة الهواء الملامس للأجزاء المختلفة من سطح الأرض، ومن ثم

١- أ - د فهمي هلالى أبو العطا «الطقس والمناخ»، الاسكندرية (١٩٧٠م) ص٨٨.
ب- د. محمد جمال الدين الفندي، «الطبيعة الجوية»، القاهرة ١٩٦٢.
ج - د. حسن أبو العينين «أصول الجغرافيا المناخية» ط١ الاسكندرية (١٩٧٠) ط٩ (١٩٩٥).

اختلاف كبير كذلك في مقدار الضغط الجوي واتجاه الرياح وسرعتها وكمية الأمطار الساقطة من جزء إلى آخر على سطح الأرض، وتبعاً لتنوع هذه العناصر الجوية تتنوع حالة المناخ Climatic Conditions من مكان إلى آخر على سطح الأرض.

ومن ثم يتبين أن لكوكب الأرض غلاف غازي يصل سمكه إلى ٣٠٠ ميل من سطح الأرض ويتألف رأسياً من عدة طبقات غازية لكل منها خصائصها ومميزاتها الخاصة وتركيبها الغازي، وقدراتها على التعامل مع الأشعة الشمسية الساقطة على سطح الأرض والتي تخترق هذه الطبقات الغازية. والمحصلة النهائية للدور المهم لهذه الطبقات الغازية هو حماية الأرض من الأشعة الشمسية الضارة فوق البنفسجية، وكذلك من تأثير تساقط بقايا ومفتتات الشهب والنيازك، وتنظيم سقوط الأشعة الشمسية الحرارية والضوئية على سطح الأرض وتسخينها للهواء الملامس لسطح الأرض بدرجات حرارة تناسب حدوث عمليات التكاثف في طبقة التروبوسفير (الطبقة الغازية السفلى من الغلاف الجوي) واستمرار حياة الإنسان وكل الكائنات الحية على سطح الأرض.

فسبحان الله العلي العظيم الذي خلق كل شيء بقدر وبحكمة، وقدر كل شيء حق التقدير، وسخر الله عز وجل كل عناصر الكون بمشيئته لمنفعة الإنسان ساكن سطح هذا الكوكب والذي جعله الله تبارك وتعالى خليفة على الأرض. ولا يمكن القول إذن (ويخالف ذلك آراء الملحدين ودعاة المادية وبعض الناس) بأن الكون أوجد نفسه بنفسه. فهذا التنظيم المعجز لكافة أعمال عناصر الكون، وما يتمثل في ماهيتها وخصائصها وفي كيفية أداء عملها دون تغيير أو كلل أو ملل، ودون أن يتعرض الكون لأي خلل منذ نشأته وحتى اليوم وإلى يوم الدين، يحتاج إلى قوة عظمى تقع ماهيتها خارج نطاق العقل البشري حتى تكون قادرة على ضمان استمرار دور كل من عناصر الكون في أداء عمله طوعاً وبقدر ومقدار مقدراً له.

ولا يقدر على ذلك سوى القادر الخالق الفاطر للسماوات والأرض ومن فيهن، وهو الحي القيوم القائم على صناعته والذي لا تؤخذه سنة ولا نوم.

وجعل الله سبحانه وتعالى مناخ سطح الأرض متنوعاً حتى تتنوع الكائنات النباتية والحيوانية فيه من مكان إلى آخر، وتتزايد نعم الله تبارك وتعالى والتي لا تعد ولا تحصى والتي أنعم بها على الإنسان وسخرها لمنفعة لتيسير حياته على سطح الأرض.

ولا نستطيع أن نحدد حالة المناخ في منطقة ما من سطح الأرض إلا بدراسة طبيعيات الغلاف الجوي Physics of the Atmosphere ورصد التغيرات اليومية لعناصره المختلفة ومعرفة حالة الطقس اليومي Daily Weather Condition، ثم حساب المتوسطات الشهرية والسنوية لعناصر حرارة الهواء والضغط الجوي واتجاه الرياح وسرعتها وكميات التساقط، وذلك لمدة لا تقل عن ٣٥ عاماً حتى يمكن معرفة الصورة العامة لحالة المناخ.

٥-عناصر المناخ

يتشكل مناخ سطح الأرض بعناصر متعددة يتفاعل كل منها مع الآخر ويؤثر فيه ويتأثر به، وتتضمن هذه العناصر الإشعاع الشمسي وحرارة الهواء والضغط الجوي والرياح والرطوبة والتبخر والنتح. وتؤثر هذه العوامل في حدوث التكاثف ومظاهره المختلفة مثل سقوط المطر والثلج والبرد. وقد سبقت الإشارة من قبل (في الفصل الثالث- الشمس) إلى أن الشمس وأشعتها هي المصدر الرئيسي **لحرارة الغلاف الغازي** وتسخينه، وألقينا الضوء حول العلاقة بين **الإشعاع الشمسي والإشعاع الأرضي والعوامل التي تؤثر في تنوع الإشعاع الشمسي وفي الميزانية الحرارية لسطح الأرض**. ومن ثم ستقتصر الإشارة هنا إلى بعض عناصر المناخ الأخرى التي لم يُشَر إليها من قبل في هذا الكتاب.

أ- الضغط الجوي

يقصد بالضغط الجوي Atmospheric pressure فوق أي نقطة ما من سطح الأرض، وزن عمود الهواء الممثل فوق هذه النقطة حتى نهاية الأطراف العليا للغلاف الجوي. ويقدر العلماء وزن عمود الهواء الرأسي للغلاف الجوي فوق مساحة محددة

قدرها بوصة مربعة بنحو ١٤,٧ رطلاً. ويعادل هذا الوزن- عند سطح البحر- عموداً من الزئبق ارتفاعه ٧٦ سم (مساحة مقطعة ١ سم٢) أو ٢٩,٩٢ بوصة أو ١٠١٣,٢ ملليبار [1]. وقد تبين أن وزن الهواء أو الضغط الجوي يختلف من وقت إلى آخر بالنسبة للمكان الواحد، كما يختلف من مكان إلى آخر خلال نفس الفترة الوقتية الواحدة.

ومن بين أهم العوامل التي تؤثر في اختلاف مقدار الضغط الجوي [٢] خاصة عند المستويات الأفقية القريبة من سطح الأرض- هي درجة حرارة الهواء. فقد تبين أن الضغط الجوي يتناسب تناسباً عكسياً مع درجة حرارة الهواء. فإذا ما ارتفعت درجة الحرارة يتمدد الهواء إلى أعلى وتقل كثافته، ومن ثم يتناقص وزنه وضغطه، والعكس صحيح، حيث إذا ما انخفضت درجة الحرارة ينضغط الهواء ويزداد وزنه ويهبط إلى أسفل وعلى ذلك تبين أن من أهم الصفات الطبيعية للهواء هو رداءة توصيله للحرارة، حيث تقدر قابلية الهواء لتوصيل الحرارة بنحو جزء من ٢٠ ألف جزء من قابلية توصيل معدن النحاس للحرارة. وتبلغ الحرارة النوعية للهواء نحو ٤/١ الحرارة النوعية للماء، كما أن الهواء يمكن أن يشغل الحيز الذي يتاح له، وعلى ذلك إذا سمحت الظروف بانتشار الهواء، فإنه ينتشر في كل الحيز المتاح له وتنخفض درجة حرارته، والعكس صحيح. أما إذا حفظت حرارة الهواء دون تغيير وتعرض للضغط فإن حجمه يتغير ويتناسب تناسباً عكسيّاً مع ضغطه، وعلى ذلك تتضح هذه العلاقة في المعادلة التالية:

الضغط X الحجم = عدد ثابت X درجة الحرارة المطلقة.

وحيث إن الجو الجاف يعد غازاً متماثل الصفات، فإنه يتبع قانون الغازات

1- Howard j., Critchfield, General Climatology, Prentice- Hall N.j. (1966) p.70

(٢) تبعاً لتغير مقدار الضغط الجوي من ساعة إلى أخرى، فإن محطات الأرصاد الجوية تقوم بتسجيل مقدار الضغط الجوي ثلاث مرات في اليوم الواحد، وذلك في الساعة ٨ صباحاً، والساعة ٢ بعد الظهر، والساعة ٨ مساء.

(٣) للدراسة التفصيلية راجع: د: حسن أبو العينين، «أصول الجغرافيا المناخية»، الطبعة السادسة- الإسكندرية (١٩٨٨م)، مرجع سابق، ص١٤١- ١٦٦ ط٩ (١٩٩٥).

الذي يرتبط فيه الضغط مع درجة الحرارة والكثافة [1] كما يلي:

الكثافة = عدد ثابت X الضغط / درجة الحرارة

كما ينخفض مقدار الضغط الجوي كذلك مع الارتفاع رأسياً صوب الطبقات العليا من التروبوسفير. وعلى الرغم من انخفاض درجة حرارة هذه المناطق العالية من الغلاف الجوي إلا أن الضغط الجوي عندها ينخفض وزنه كذلك، ويعزي ذلك إلى نقص مكونات الهواء من الغازات الثقيلة وخفة وزن غازاته وقلة انضغاط الهواء وتخلخله عند هذه الارتفاعات العالية. وعند صعود بخار الماء من سطح الأرض إلى أعلى (بعد عمليات التبخر من المسطحات المائية الواسعة) وتجمعه في الطبقات العليا من التروبوسفير، ينخفض مقدارالضغط الجوي مع الارتفاع الرأسي، وكذلك مع زيادة نسبة وجود بخار الماء.

ويلاحظ أن بخار الماء العالق في الهواء يعد أخف وزناً منه، أي أن زيادة كمية بخار الماء في الهواء تؤدي إلى انخفاض مقدار ضغط الهواء وخفة وزنه.

وتؤثر هذه العوامل في اختلاف مقدار الضغط الجوي من مكان إلى آخر على سطح الأرض؛ وكذلك في التغير الرأسي لمقدار الضغط الجوي على طول قطاع رأسي لعمود الهواء في طبقة التروبوسفير. وتتشكل حركة الرياح تبعاً لاختلافات الضغط الجوي، حيث تنتقل الرياح من مراكز الضغط الجوي المرتفع وتتجه صوب مراكز الضغط الجوي المنخفض.

ب - التغير الرأسي في الضغط الجوي

ترتفع كثافة الهواء بالقرب من سطح الأرض وتقل كثافته وينخفض مقدار ضغطه كلما ارتفعنا إلى أعلى طبقات الجو العيا من الغلاف الجوي، ويرجع ذلك كما سبقت الإشارة من قبل إلى انضغاط الطبقات السفلى من الغلاف الجوي تحت

(١) للدراسة التفصيلية راجع : د. حسن أبو العينين، «أصول الجغرافيا المناخية»، الطبعة السادسة - الإسكندرية (١٩٨٨) م مرجع سابق، ص ١٤١ - ١٦٦ . ط ٩ (١٩٩٥).

تأثير الكتل الهوائية العلوية، وإلى قلة وزن غازات الهواء العلوي وتخلخله [1]، وقد تبين أن حوالي نصف كتلة الغلاف الجوي تقع على ارتفاع ١٨,٠٠٠ قدم فقط من سطح البحر، كما تتوقف الكثافة الفعلية للهواء على التغير في درجة حرارته ونسبة رطوبته، وأثر فعل الجاذبية الأرضية. وتبعاً لتغير قيّم هذه العوامل رأسيّاً على طول قطاع رأسي في الغلاف الجوي، فإنه من الصعب إيجاد علاقة منتظمة توضح مدى انخفاض مقدار الضغط الجوي مع الارتفاع رأسيّاً عن سطح البحر، ومع ذلك رجح بعض العلماء أن معدل انخفاض الضغط الجوي مع الارتفاع يقدر بنحو $\frac{١}{٣٠}$ من مقدار الضغط الجوي لكل زيادة رأسية قدرها ٩٠٠ قدم (في نطاق طبقة التروبوسفير)، أو بمعنى آخر أن مقدار الضغط الجوي على ارتفاع ٩٠٠ قدم يبلغ نحو $\frac{٢٩}{٣٠}$ من مقدار الضغط الجوي عند مستوى سطح البحر، وإن مقدار الضغط الجوي على ارتفاع ١٨٠٠ قدم يبلغ نحو $\frac{٢٩}{٣٠}$ من مقداره عند منسوب ٩٠٠ قدم فوق سطح البحر. ويوضح الجدول الآتي متوسط مقدار الضغط الجوي (بالملليبار والبوصات) على ارتفاعات رأسية مختلفة من سطح البحر وتحت الظروف الجوية العادية [2].

ويلاحظ من دراسة هذا الجدول الانخفاض الكبير في مقدار الضغط الجوي كلما ارتفعنا رأسيّاً عن مستوى سطح البحر، فإذا كان مقدار الضغط الجوي عند سطح البحر يبلغ ١٠١٣,٢ ملليبار (٢٩,٩٢ بوصة) فإنه عند ارتفاع ٥٠٠٠ قدم (من سطح البحر) يبلغ نحو ٨٤٣,١ ملليبار (٢٤,٨٩ بوصة).

وتتفق هذه النتائج العلمية التي توصل إليها العلم الحديث مع ما أشار إليه القرآن الكريم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً من الزمان، حيث يصاب كثير من الناس **بدوار الجبال** Mountain Sickness ويعانون من **ضيق التنفس عند صعود المناطق الجبلية العالية تبعاً لانخفاض مقدار الضغط الجوي** وتخلخل الهواء عند هذه الارتفاعات العالية من سطح الأرض. يقول المولى عز وجل:

﴿فَمَن يُرِدِ اللَّهُ أَن يَهْدِيَهُ يَشْرَحْ صَدْرَهُ لِلإِسْلامِ وَمَن يُرِدْ أَن يُضِلَّهُ يَجْعَلْ صَدْرَهُ ضَيِّقًا

1- a- Kendrew, W.G,. Climatology " 3rd edi Oxford Union. Press (1949).
b- Landsberg, H,. Physicl Climatology , Pennsylvasnia (1941)
2- Howard, J. Critchfield " General Climatology", Prentice-Hall, N, j., (1966) p. 74.

حَرَجًا كَأَنَّمَا يَصَّعَّدُ فِي السَّمَاءِ كَذَلِكَ يَجْعَلُ اللَّهُ الرِّجْسَ عَلَى الَّذِينَ لا يُؤْمِنُونَ ﴿١٢٥﴾ ﴾ الأنعام (١٢٥)

﴿كَلاَّ إِنَّهُ كَانَ لآيَاتِنَا عَنِيدًا ﴿١٦﴾ سَأُرْهِقُهُ صَعُودًا ﴿١٧﴾ ﴾ المدثر (١٦-١٧)

﴿ لِنَفْتِنَهُمْ فِيهِ وَمَن يُعْرِضْ عَن ذِكْرِ رَبِّهِ يَسْلُكْهُ عَذَابًا صَعَدًا ﴿١٧﴾ ﴾ الجن (١٧)

الارتفاع عن سطح البحر (قدم)	مقدار الضغط الجوي (ملليبار)	مقدار الضغط الجوي (بوصات)
سطح البحر	١٠١٣,٢٥	٢٩,٩٢١
٤,٠٠٠	٨٧٥,١٠٠	٢٥,٨٤٠
٥,٠٠٠	٨٤٣,١١٠	٢٤,٨٩٧
١٠,٠٠٠	٦٩٦,٩٤٠	٢٠,٥٨١
١٥,٠٠٠	٥٧٢,٠٦٠	١٦,٨٩٠
٢٠,٠٠٠	٤٦٦,٠٠٠	١٣,٧٦٠
٢٥,٠٠٠	٣٧٦,٠٠٠	١١,١١٠
٥٠,٠٠٠	١١٦,٦٤٠	٣,٤٤٠
١٠٠,٠٠٠	١١,٠٥٠	٠,٣٢٦
٢٥٠,٠٠٠	٠,٠٢	٠,٠٠٠٦

ج - التوزيع الأفقي (الجغرافي) للضغط الجوي على سطح الأرض

سبقت الإشارة من قبل إلى بعض العوامل التي تؤثر في الاختلافات الأفقية لدرجة حرارة هواء سطح الأرض، وقد تبين أيضاً بأن نفس هذه العوامل (الموقع المحلي)، وعدد ساعات شروق الشمس فوق المكان، والتيارات البحرية المتنوعة، والغطاء النباتي ومدى الارتفاع عن سطح الأرض، والكتل الهوائية، وتأثير الرياح المحلية والتوزيع الجغرافي لليابس والماء..) تؤثر أيضاً في مقدار الضغط الجوي وتنوعه من مكان إلى آخر على سطح الأرض، إلا أن لموقع المكان بالنسبة للدائرة الاستوائية، واختلاف التوزيع الجغرافي بين اليابس والماء لهما أكبر الأثر في حدوث التغيرات الأفقية للضغط الجوي على سطح الأرض. وإذا اعتبرنا أن متوسط مقدار الضغط الجوي عند سطح البحر ١٠١٣ ملليبار، فإنه إذا انخفض الضغط الجوي

عن هذا المقدار، فيرمز إليه على أنه ضغط منخفض (-) LOW، أما إذا ارتفع الضغط الجوي عن هذا المقدار المتوسط، فيرمز إليه على أنه ضغط مرتفع (+) High. وينبغي أن نشير كذلك إلى أن تعبير «ضغط منخفض» أو «ضغط مرتفع» يعد تعبيراً نسبياً، وعلى ذلك فإنه ليس من الضروري أن يكون الضغط الجوي المنخفض عند المناطق الاستوائية أشد انخفاضاً من الضغط الجوي المنخفض الذي يتمثل عند العروض الوسطى خلال فصل الصيف. وقد نتج عن مدى بعد المكان عن الدائرة الاستوائية اختلاف درجة حرارة وتنوع مقدار ضغطه بالنسبة للأماكن الأخرى، وتكون نظام ثابت من الضغط الجوي. ويوضح شكل (٧٢) الترتب المثالي لنطاقات الضغط مع دوائر العرض المختلفة. وتكاد هذه النطاقات تتفق مع النطاقات الحرارية الكبرى فوق سطح الأرض ويتلخص هذا النظام فيما يلي:

أ- **نطاق الضغط المنخفض الاستوائي** : Equatorial low or doldrums

ويمتد هذا النطاق فيما بين دائرتي عرض ٥ شمالاً وجنوباً، ويقل فيه الضغط الجوي عن ٢٩,٩٢ بوصة (١٠١٣,٢ ملليبار)، ويطلق عليه اسم نطاق **الضغط المنخفض الاستوائي الدائم أو الرهو الاستوائي**، وتنجذب نحوه الرياح التجارية الآتية من المناطق المدارية.

ب - **نطاق الضغط المرتفع شبه المداري بنصفي الكرة الأرضية** : Subtropic highs

في هذين النطاقين بنصفي الكرة الأرضية يهبط الهواء من أعلى إلى أسفل فيما بين دائرة عرض ٢٥-٣٥° شمالاً وجنوباً. وتسمى هذه العروض «عروض الخيل» Horse Latitudes، وتخرج منهما الرياح التجارية الشمالية الشرقية في نصف الكرة الشمالي، والرياح التجارية الجنوبية الشرقية في نصف الكرة الجنوبية وتتجه هذه الرياح نحو مناطق الرهو الاستوائي، لتحل محل الهواء الذي يصعد إلى أعلى عند هذه المناطق الأخيرة.

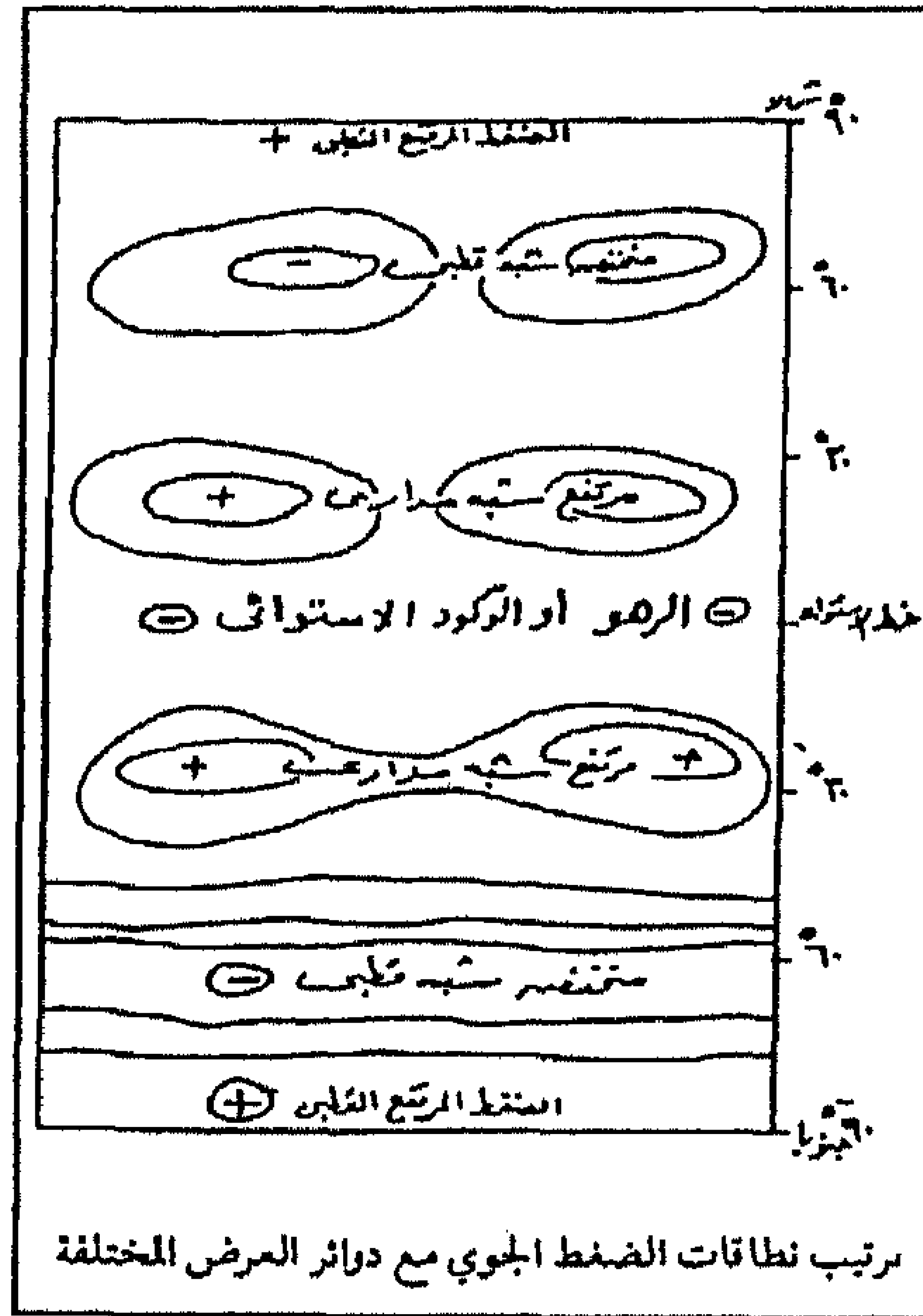
جـ - **نطاقا الضغط المنخفض شبه أو دون القطبي** : Sub polar lows

ويتمثل هذان النطاقان فيما بين دائرتي عرض ٦٠- ٦٥° شمالاً وجنوباً تقريباً.

ويتكون الضغط المنخفض الفصلي هنا تبعاً لصعود الهواء إلى أعلى من جهة ولزيادة نسبة الرطوبة من جهة أخرى، وتتجه إلى هذين النطاقين الرياح العكسية الغربية والرياح القطبية (الشمالية في نصف الكرة الشمالي والجنوبية في نصف الكرة الجنوبي).

د- نطاقا الضغط المرتفع عند القطبين: polar highs

يتكون عند القطبين نطاقان من الضغط المرتفع تبعاً لهبوط الهواء من أعلى إلى أسفل لشدة برودته، وتتجه من هذين النطاقين الرياح القطبية (الشمالية والجنوبية في نصف الكرة الأرضية) نحو نطاقي الضغط المنخفض في شبه القطبي في نصف الكرة الأرضية.


ترتيب نطاقات الضغط الجوي مع دوائر العرض المختلفة

شكل (٧٢)

وإذا كانت نظم الضغط الجوي المختلفة انعكاساً لاختلافات درجة حرارة الهواء في طبقة التروبوسفير، فإن اختلافات مقادير الضغط الجوي من مكان إلى آخر تؤثر بدورها في نشوء نظم الحركة Systems of motion في الغلاف الجوي ومن ثم في نظم حركة الرياح وفي اتجاهها الدائمة والفصلية وفي مدى سرعتها، بل وفي نشوء الزوابع والأعاصير المدارية والانخفاضات الجوية.

وخلق الله سبحانه وتعالى نطاقات الضغط الجوي المختلفة على سطح الأرض (والتي تتأثر مباشرة باختلاف درجات الحرارة والاشعاع الشمسي والارتفاع عن سطح الأرض، ومن ثم تتنوع هذه النطاقات من فصل إلى آخر) لكي تؤثر في تصريف الرياح بمشيئة الله عز وجل. وإن حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض تؤثر في مقدار الضغط الجوي والعلاقة بينهما علاقة عكسية، ومن ثم تنتقل الرياح

بمشيئة الله سبحانه وتعالى من مناطق الضغط الجوي المرتفع إلى مناطق الضغط الجوي المنخفض لتحل محل الهواء الساخن الصاعد إلى أعلى. ومع اختلاف «**تصريف الرياح**» من مكان إلى آخر على سطح الأرض، وتنوع هذا التصريف حتى بالنسبة للمكان الواحد من فصل إلى آخر، تتنوع كمية الأمطار السنوية الساقطة على سطح الأرض من مكان إلى آخر، كما تتنوع كمية الأمطار الفصلية الساقطة على سطح الأرض في المكان الواحد من فصل إلى آخر خلال نفس السنة. ومن هنا يدرك الإنسان بما وهبه الله من عقل وبصيرة، إن تصريف الرياح وتنظيم أعمال كل من عناصر المناخ من حرارة وضغط جوي ورياح وحدوث تكاثف إنما **هو آية من آيات الله المعجزة في الكون**، وجميعها تخضع لمشيئة الله تبارك وتعالى وأن هذه الآيات كلها مسخرة بأمر الله فاطرها لمنفعة حياة الإنسان على سطح الأرض: ويقول عز وجل﴿... **وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ** (١٦٤)﴾ البقرة (١٦٤)

د - الرياح

(الرياح تثير سحابا- الريح الصرصر العاتية)

على الرغم من أن الإنسان لا يرى الهواء أو الرياح إلا أنه يشعر بوجود الرياح واتجاه حركاتها، وذلك بملاحظته للاتجاه الذي تتحرك إليه السحب السفلية، وألسنة الدخان، وأغصان الأشجار وأمواج البحار. بل يمكن للملاحظ المتمرس أن يشاهد تحرك هذه الظاهرات السابقة ويحدد اتجاه الرياح Wind direction وكذلك سرعتها speed. وقد وضع فرنسيس بيوفورت Francis Beaufort في عام ١٨٠٥ مقياساً نسبياً يقيس به سرعة الرياح [(١)]، واعتمدت فكرة هذا المقياس على تصنيف الرياح إلى أنواع مختلفة بحسب مدى استجابة تحرك الأشياء والظاهرات لها. وقسم بيوفورت الرياح بحسب اختلاف سرعتها إلى ١٢ نوعاً، بحيث تبدأ بحالة

١ - أ- محمود حامد محمد «الميتورولوجية» القاهرة (١٩٤٦) ص١٩٨.

ب - عبد العزيز طريح شرف «الجغرافيا المناخية والنباتية» الجزء الأول- الإسكندرية (١٩٦١م). ص٨٣.

c- Blair, T.A., Weather elements, N.j. (1960) p.3.

d- Trewartha, G.T., An introduction to climate, N.Y. (1954) p.62

e- Byers. H.R. General meteorology, 3rd edit, Mc Graw- Hull, N.Y. (1959) P.88.

الهواء الساكن (الدرجة صفر) وتنتهي بحالة الإعصار (الدرجة ١٢) ويتلخص مقياس بيوفورت في الجدول الآتي:

درجة الرياح	نوع الرياح		السرعة (ميل في الساعة)	السرعة (بالعقدة)	مدى استجابة الأشياء للرياح
صفر	هواء ساكن	Calm	أقل من ١	١	ارتفاع الدخان إلى أعلى
١	هواء خفيف	Light air	١-٣	١-٣	يحرك الدخان أفقياً
٢	نسيم طفيف	Light breeze	٤-٧	٤-٦	يحرك أوراق الأشجار ودوارة الرياح.
٣	نسيم هادئ	Gentle breeze	٨-١٢	٧-١٠	يحرك رايات الأعلام.
٤	نسيم معتدل	Moderate breeze	١٣-١٨	١١-١٦	يثير الأتربة وتتطاير أوراق الأشجار.
٥	نسيم عليل	Fresh breeze	١٩-٢٤	١٧-٢١	يحرك أغصان الأشجار الكبيرة.
٦	نسيم قوي	Strong breeze	٢٥-٣١	٢٢-٢٧	يحرك أغصان الأشجار الكبيرة والأمواج.
٧	رياح عالية	Moderate gale	٣٢-٣٨	٢٨-٣٣	يصعب السير في الاتجاه المضاد للرياح.
٨	هوجاء	Fresh gale	٣٩-٤٦	٣٤-٤٠	يكسر بعض أغصان الأشجار
٩	هوجاء شديدة	Strong gale	٤٧-٥٤	٤١-٤٧	يكسر الساريات وتقع المداخن.
١٠	هوجاء عاصف	Whole gale	٥٥-٦٣	٤٨-٥٥	يقتلع الأشجار ويسبب الدمار.
١١	عاصفة	Storm	٦٤-٧٥	٥٦-٦٥	تدمير شديد وتطاير أسقف المنازل.
١٢	إعصار	Hurrican	أكثر من ٧٥	أكثر من ٦٥	تخريب عام شديد، قد تسقط الطائرات وتغرق السفن.

وحسب ما ذكر في أساطير العهد القديم نجد أن هناك وعيداً بالعناصر الطبيعية وتخويف الإنسان منها، فالبحر يرتبط بالشر، والأرض باللعنة، والإله يسكن الجبال وينتقل مع الضباب والرياح أي أن هناك تلابساً بين الإله والطبيعة. أما القرآن الكريم فقد بَرُؤَ من ذلك، وحبب الطبيعة إلى الإنسان وقربه منها وجعل بينهما انسجاماً ومحبة وألفة، فالبحر نعمة ورحمة، والأرض مسكن الإنسان وكل ما عليها وما فيها وما حولها مسخر لمنفعته.

والصلة التي تربط بين الرياح والإنسان في القرآن الكريم هي صلة الرحمة والخير والمنفعة، ولذلك جاء وصف الرياح على أنها «**بشرى**» وشفعها الله عز وجل بإنزال الماء الطاهر المبارك من السماء.

وحدد القرآن الكريم استعماله لألفاظ عناصر الطبيعة تحديداً دقيقاً لا نجده في غيره. ففرقت آياته بين «**الرياح**» الطيبة «**والريح**» العاصف العاتية. والرياح جمع ريح، وجاءت في القرآن مجموعة مع الرحمة، ومفردة مع العذاب إلا في سورة يونس الآية (٢٢) في قوله تعالى: ﴿وَجَرَيْنَ بِهِم بِرِيحٍ طَيِّبَةٍ..﴾ (٢٢)

وفي الحديث كان رسول الله صلى الله عليه وسلم إذا هبت الريح يقول: «اللهم اجعلها رياحاً ولا تجعلها ريحاً» (١).

وجاءت كلمة «الرياح» في إحدى عشرة آية في القرآن الكريم على أنها بشرا ولواقح ومبشرات فالرياح خير وبركة ومنفعة للإنسان، تأتي بالنسيم العليل والهواء الطيب النقي الذي يحل محل الملوثات الجوية التي تقذفها المصانع والمنشآت العمرانية، وهي التي تأتي بالمطر وتكون بشرى وبركة للناس أجمعين. يقول المولى عز وجل:

﴿... وَأَرْسَلْنَا الرِّيَاحَ لَوَاقِحَ فَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً..﴾ (٢٢) الحجر (٢٢)

---

(١) أبو محمد عبد الحق الغرناطي: «المحرر الوجيز في تفسير الكتاب العزيز»، تحقيق وتعليق الأستاذ أحمد الملاح، ج٣/٤٦٩ مرجع سابق.

﴿وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيَاحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا ﴿٤٨﴾﴾ الفرقان (٤٨)

﴿.. وَمَن يُرْسِلُ الرِّيَاحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ .. ﴿٦٣﴾﴾ النمل (٦٣)

﴿وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ حَتَّىٰ إِذَا أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالاً سُقْنَاهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنزَلْنَا بِهِ الْمَاءَ فَأَخْرَجْنَا بِهِ مِن كُلِّ الثَّمَرَاتِ كَذَٰلِكَ نُخْرِجُ الْمَوْتَىٰ لَعَلَّكُمْ تَذَكَّرُونَ ﴿٥٧﴾﴾ الأعراف (٥٧)

﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَن يُرْسِلَ الرِّيَاحَ مُبَشِّرَاتٍ وَلِيُذِيقَكُم مِّن رَّحْمَتِهِ وَلِتَجْرِيَ الْفُلْكُ بِأَمْرِهِ وَلِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٤٦﴾﴾ الروم (٤٦)

الرياح تثير سحاباً:

تشير الآيات الكونية في القرآن الكريم بأن الله سبحانه وتعالى هو الذي يرسل الرياح بمشيئته فتثير سحاباً، فيبسطه الله سبحانه وتعالى بحكمته وتقديره كيفما يشاء.

هذه الحقائق عن تكوين تجمعات السحب من أعالي التروبو سفير (على ارتفاع نحو ١٠-١٢ كم من سطح الأرض وهي الطبقة السفلى من طبقات الغلاف الجوي المحيط بالأرض) وتعرض هذه السحب لعمليات التكاثف ومن ثم سقوط المطر والثلج والبرد، جاء ذكرها في القرآن الكريم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً ولم يعرفها العلم الوضعي تماماً إلا بعد اكتشاف أدوات الرصد الجوي المطورة والخاصة برصد الطبقات العليا من الغلاف الجوي. فعند تسخين الهواء الملامس لسطح الأرض يتصاعد الهواء الساخن إلى أعلى، وفي أعالي طبقة التروبوسفير يتعرض بدوره للبرودة والتكاثف ومن ثم تتجمع السحب والغيوم. وقد تتعرض الأخيرة لمزيد من عمليات التكاثف التدريجية أو السريعة ويتكون الثلج والبرد وقطرات المطر وتتساقط جميعاً من أعلى إلى أسفل (تبعاً لثقلها من ثقل الهواء) وينزل الماء أو الغيث على سطح الأرض.

ويقول المولى عز وجل:

﴿ .. وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ (١٦٤) ﴾ البقرة (١٦٤)

﴿ وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن رِّزْقٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ آيَاتٌ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ (٥) ﴾ الجاثية (٥)

﴿اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسَفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَن يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ (٤٨) ﴾ الروم (٤٨)

﴿ وَاللَّهُ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَسُقْنَاهُ إِلَىٰ بَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا كَذَلِكَ النُّشُورُ (٩) ﴾ فاطر (٩)

﴿ وَأَرْسَلْنَا الرِّيَاحَ لَوَاقِحَ فَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَسْقَيْنَاكُمُوهُ وَمَا أَنتُمْ لَهُ بِخَازِنِينَ (٢٢) ﴾ الحجر (٢٢)

وتدل هذه الآيات الكريمات أن حركة الهواء ليصير رياحاً هي حركة مباركة فيها منفعة للناس وحركة مقدرة بتقدير العزيز الحكيم، وأن الرياح أرسلها الله عز وجل خيراً وبشرى للناس، وأنها أحد عناصر المناخ التي تتفاعل في **الغلاف الجوي (جو السماء)**، وإن هذا الجو بما فيه من سحب لمنفعة الإنسان وينزل منه المطر (عند حدوث عمليات التكاثف في السحب) ليحيى الله به الأرض بعد موتها.

وقد اختلف المفسرون في تفسيرهم لقوله تعالى: ﴿وَأَرْسَلْنَا الرِّيَاحَ لَوَاقِحَ﴾.

فيقول الأخفش [1] جعلها على «لاقح» كأن الرياحَ لَقِحَت لأن فيها خيراً فقد لقحت بخير. وقال بعضهم: الرياح تلقح السحاب فقد يدل على ذلك المعنى لأنها إذا أنشأته وفيها خير وصل ذلك إليه. ويقول البعض الآخر: إن الرياح لواقح للنباتات

(١) الأخفش، مرجع سابق ج٢/٦٠٢.

المختلفة التي يتم تلقيحها بانتقال حبوب اللقاح فيما بينها مع حركة الرياح. **ويضيف الكاتب إلى هذين التفسيرين رؤية أخرى** تتلخص في أن الرياح هي حركة الهواء بالقرب من سطح الأرض ويتحرك الهواء عند تسخينه من أسفل إلى أعلى. وعند صعود الهواء الساخن إلى أعلى يحمل معه شحنات كهربائية موجبة وينتج عن تصادم هذه الشحنات تلك السالبة الموجودة بالسحب حدوث تفاعلات كهربائية أقرب إلى التلقيح بين السالب والموجب، ويؤدي ذلك **إلى حدوث عواصف الرعد والبرق وهطول المطر.**، ومن ثم جاء الفعل «فأنزلنا» من السماء ماء معطوفاً على ماقبله، وهو أن الرياح لواقح وهي من أسباب سقوط المطر.

كما أشارت الآيات القرآنية إلى حركة الرياح فوق سطح الأرض وانتقال الرياح من مراكز الضغط المرتفع إلى مراكز الضغط المنخفض، وتكوين ما يسميه العلم اليوم بالرياح الدائمة (التجارية والموسمية والعكسية والقطبية) والرياح المحلية. وتسهم حركة الرياح في عدم تركز التلوث الجوي في منطقة محددة فوق سطح الأرض فكل عامل من العوامل الطبيعية متلازم مع الآخر، وتتفاعل كل من هذه العناصر مع بعضها البعض، فالأشعة الشمسية هي التي تؤثر في درجة حرارة الهواء بصورة مباشرة، وتؤثر درجة حرارة الهواء الملامس للأرض في مقدار الضغط الجوي ونوعه، ويؤثر الضغط الجوي في تصريف الرياح على سطح الأرض، حيث تنتقل الرياح من مراكز الضغط المرتفع إلى مراكز الضغط المنخفض لتحل محل الهواء الساخن الصاعد إلى أعلى. ويؤثر تصريف الرياح في كمية الأمطار الساقطة وتوزيعها الجغرافي على سطح الأرض، وتزداد كمية الأمطار الساقطة عند عبور الرياح لمسطحات مائية واسعة الامتداد فتتشبع بكميات كبيرة من الرطوبة وتسقط الأمطار عند هبوبها على اليابس وخاصة إذا ما صادفتها مرتفعات جبلية. يقول المولى عز وجل:﴿ .. **وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ** ﴿١٦٤﴾ ﴾ البقرة (١٦٤)

﴿وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن رِّزْقٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ آيَاتٌ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ۝٥﴾ الجاثية (٥)

الريح الصرصر العاتية:

ميزت الآيات القرآنية الكريمة بين الرياح الطيبة والريح الصرصر العاتية، وجاء لفظ «ريح» في ثلاثة عشرة آية مفرداً في القرآن الكريم في مقام العذاب والتخويف.

ويقول سبحانه وتعالى:

﴿إِنَّا أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمْ رِيحًا صَرْصَرًا فِي يَوْمِ نَحْسٍ مُّسْتَمِرٍّ ۝١٩﴾ القمر (١٩)

﴿وَلَئِنْ أَرْسَلْنَا رِيحًا فَرَأَوْهُ مُصْفَرًّا لَّظَلُّوا مِنْ بَعْدِهِ يَكْفُرُونَ ۝٥١﴾ الروم (٥١)

وبنفس المعنى هذه الآية الكريمة نجده في الأحزاب (١٩)، وفصلت (١٦).

﴿مَثَلُ مَا يُنفِقُونَ فِي هَذِهِ الْحَيَاةِ الدُّنْيَا كَمَثَلِ رِيحٍ فِيهَا صِرٌّ أَصَابَتْ حَرْثَ قَوْمٍ ظَلَمُوا أَنفُسَهُمْ فَأَهْلَكَتْهُ وَمَا ظَلَمَهُمُ اللَّهُ وَلَكِنْ أَنفُسَهُمْ يَظْلِمُونَ ۝١١٧﴾ آل عمران (١١٧)

واللفظ بمعناه في يونس (٢٢)، والأحقاف (٢٤)

﴿.. أَعْمَالُهُمْ كَرَمَادٍ اشْتَدَّتْ بِهِ الرِّيحُ فِي يَوْمٍ عَاصِفٍ .. ۝١٨﴾ إبراهيم (١٨)

وكذلك ما ورد في الأنبياء (٨١) والحج (٣١) ، وسبأ (١٢)، والشورى (٣٣)

﴿.. فَيُرْسِلَ عَلَيْكُمْ قَاصِفًا مِّنَ الرِّيحِ فَيُغْرِقَكُم بِمَا كَفَرْتُمْ .. ۝٦٩﴾ الإسراء (٦٩)

﴿وَفِي عَادٍ إِذْ أَرْسَلْنَا عَلَيْهِمُ الرِّيحَ الْعَقِيمَ ۝٤١﴾ الذاريات (٤١)

﴿وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ ۝٦﴾ الحاقة (٦)

ويشير العلم الوضعي الحديث إلى **الريح الصرصر العاتية** بأسماء مختلفة منها الانخفاضات الجوية Depressions التي تحدث في العروض المعتدلة، والزوابع أو **الأعاصير المدارية** Tropical cyclones **والعواصف الترابية** Dust storms.

(هـ) الانخفاضات الجوية Depressions or Cyclones

عندما ترتفع درجة الحرارة فوق موقع ما ويصعد الهواء الساخن إلى أعلى ويخف وزنه يتكون فوق هذا الموقع منطقة من الضغط المنخفض تظهر على خرائط الطقس (باستخدام خطوط الضغط المتساوية) على شكل مقعرات شبه مستديرة

الشكل، يقل مقدار الضغط الجوي فيها في اتجاه مراكزها، ويكون الضغط المنخفض شديداً كلما كانت خطوط الضغط المتساوية متقاربة ومركزة في منطقة محدودة المساحة، في حين يكون الضغط الجوي المنخفض بسيطاً إذا كانت خطوط الضغط المتساوية متباعدة بعضها عن البعض الآخر. وتشغل منطقة واسعة الأبعاد. هذا وتدور الرياح حول مركز الضغط المنخفض في اتجاه ضد عقرب الساعة في نصف الكرة الشمالي، ومع اتجاه عقرب الساعة في نصف الكرة الجنوبي. وتكون سرعة الرياح شديدة جداً في حالة إذا ما كان الضغط المنخفض عميقاً، وتقل سرعتها إذا كان الضغط المنخفض ضحلاً.

(و) الزوابع أو الأعاصير المدارية Tropical Cyclones

تعرف الانخفاضات الجوية في العروض المدارية باسم الأعاصير المدارية أو بالزوابع المدارية، كما أن لها أسماء محلية مختلفة فتعرف في البحر الكاريبي وعلى طول السواحل الشرقية للمكسيك باسم الهريكين Hurricanes، وفي بحر الصين باسم التيفون Typhoons، وفي بحر اليابان وحول جزر الفلبين باسم باجايو Ba-guio وفي المحيط الهندي باسم السيكلونز Cyclones وعند سواحل شرق استراليا تعرف باسم الويلي ويلز Willy Willies. (شكل ٧٣). وعلى الرغم من أن الزوابع أو الأعاصير المدارية تتشابه مع الانخفاضات أو الأعاصير الجوية في العروض المعتدلة، من حيث أنهما انخفاضات جوية تهب الرياح نحو مراكزهما وتدور حول مراكز الضغط المنخفض ضد اتجاه عقرب الساعة في نصف الكرة الشمالي ومع اتجاهه في نصف الكرة الجنوبي [1]، إلا أنه لا توجد جبهات للزوابع المدارية، وأن خطوط الضغط الجوي حول مركزها يكون شديد التقارب، ولا يحدث فيها البرد كما أنها تتمركز أساساً فوق المسطحات البحرية.

وتتركز مناطق نشوء الزوابع المدارية في المناطق الآتية:

١-فوق مياه البحر الكاريبي وخليج المكسيك وخاصة حول جزر الباهاما Bahamas.

1- a- .Blair, T.A., Weather elements, 4 th edi. Prentice-hall,N.J

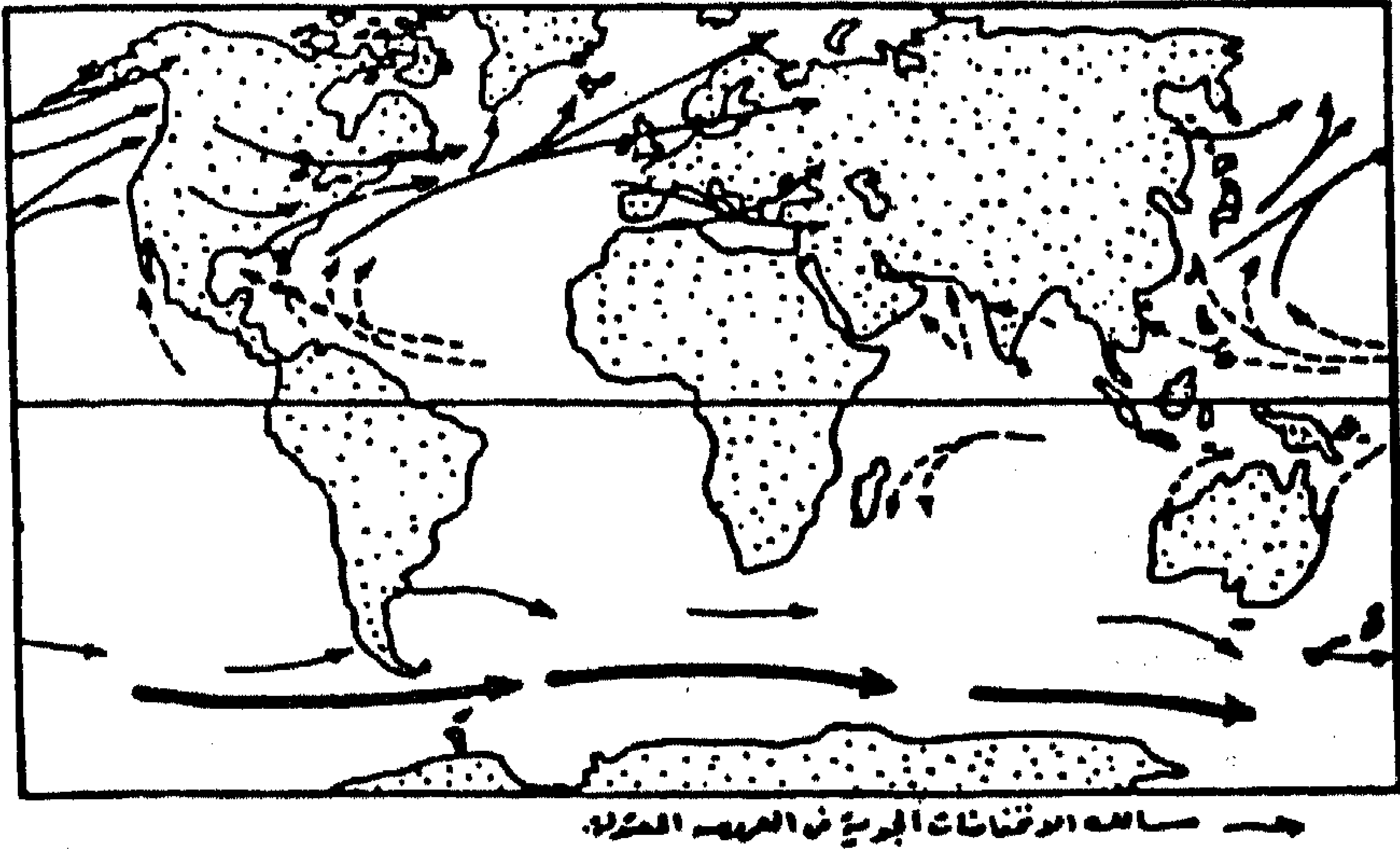
٢-فوق مياه الساحل الغربي للمكسيك وأمريكا الوسطى بمياه المحيط الهادي.

٣- فوق مياه بحر الصين وبالمسطحات المائية المجاورة لجزر الفلبين.

٤-فوق مياه خليج بنغال وبدرجة أقل فوق مياه البحر العربي.

٥- فوق القسم الجنوبي من المحيط الهندي وخاصة شرق جزيرة مدغشقر.

٦-فوق مياه المحيط الهادي الجنوبي وبوجه خاص حول جزر ساموا Samoa وجزر فيجي Fiji.



(شكل ٧٣) مسالك الانخفاضات الجوية والأعاصير المدارية

نشأة الزوابع المدارية ومسالكها:

تنشأ الزوابع المدارية أساساً بفعل عمليات التسخين المحلي في الهواء الحار الرطب بمناطق الرهو الاستوائي وما يجاورها وخاصة عند الجوانب الغربية من المسطحات المحيطية. ويعتقد بعض الباحثين أن قوة كوريوليس ربما تكون مسئولة عند البداية الأولى لنشأة تلك الموجات الهوائية الساخنة [1]. في حين يؤكد الأستاذ ريل Riel [2] بأن الزوابع المدارية تنشأ فوق المسطحات المحيطية ذات المياه الدافئة

- 1- a - Byers,H.R. General meteorolog N.T. 3 rd edi - (1969) p.117 . p.458 - 479.
b "Strahler, A.N., Introduction to physical geography, Wiley.N.J. (1969) p.117
2- Riehi, H., Introduction to the atmosphere, Mc Graw- Hill, (1972) p. 127-164

والتي لا تنخفض درجة حرارة مياهها السطحية عن ٧٩ ° ف (٢٦ ° م). ومن ثم لا تتمثل الزوابع المدارية بالقسم الجنوبي من المحيط الأطلسي. ونادراً ما تحدث بالقسم الشرقي من المحيط الهادي الجنوبي، حيث توجد هناك التيارات البحرية الباردة التي تقلل من درجة حرارة المياه السطحية في المحيطات. وعند انتقال الزوابع المدارية من مناطق نشأتها فوق المسطحات المائية إلى أراضي اليابس المجاور تصبح أكثر اتساعاً، وتتباعد خطوط الضغط المتساوي بعضها عن البعض الآخر نسبياً، ومن ثم تضعف قوتها ويقل خطرها، ويرجع ذلك إلى قلة وجود الهواء الرطب الساخن فوق اليابس بالنسبة للمسطحات المائية عند هذه العروض شبه الاستوائية.

وتبعاً لشدة سرعة الرياح في هذه الزوابع المدارية فإن السفن تحاول دائماً أن تتجنب التعرض لها، وتؤدي الزوابع المدارية إلى مصرع أعداد كبيرة من البشر كما يحدث في الصين الشعبية وجزر الفلبين وجزر ساموا وجزيرة فلوريدا. ومن أشد الزوابع العنيفة في الولايات المتحدة الأمريكية تلك التي حدثت فوق جالفستون وأراضي تكساس في سبتمبر عام ١٩٠٠م وأدت إلى مصرع ٦٠٠٠ شخص، وتلك التي حدثت فوق شبه جزيرة فلوريدا وبلغت سرعة الرياح ١٥٠ ميلاً (٢٤٤ كم) في الساعة، وارتفع منسوب بحيرة أوكي شوبي Okee Chobee بأكثر من ١٥ قدماً عن المستوى العادي لسطح البحيرة، وأدى ذلك إلى حدوث الفيضانات المدمرة وإغراق المدن والمراكز العمرانية.

(ز) **العواصف الترابية والرملية:** Dust and sand storms

يتركز حدوث العواصف الترابية والرملية في العروض المدارية والانتقالية نتيجة لاختلاف نظم الضغط الجوي المحلي، ومرور الانخفاضات الجوية التي تنساب مع الرياح العكسية أو الغربية في حوض البحر المتوسط من الغرب إلى الشرق.

وينجذب نحو المقدمات الدفيئة لهذه الانخفاضات الأخيرة رياح محلية حارة آتية من الجنوب محملة بكميات هائلة من الأتربة والرمال الناعمة. وعند حدوث

هذه الريح الصرصر المحلية ترتفع درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض وينتشر الغبار الدقيق الحجم والرمال الصحراوية الناعمة في الجو، مما يؤدي إلى صعوبة الرؤية وتعذرها أحياناً واختناق الجو. ويؤثر ذلك على الحالة النفسية والصحية للسكان وعلى مدى إقبالهم على العمل، وقد تغلق المطارات وتتوقف حركة السير فوق الطرقات.

وبسبب هذه العواصف الرملية تنتشر أمراض العيون، والحساسية، والبلعوم، والحنجرة، والأكزيما الجلدية، هذا إلى جانب حدوث الحرائق كما هو الحال في القرى المصرية. وتسمى الرياح المحلية الترابية بأسماء مختلفة- إلا أن نشأتها جميعاً متشابهة كما سبقت الإشارة من قبل- وتعرف في مصر باسم الخماسين وبالسموم في شمال الجزيرة العربية والقبلي في ليبيا والسيروكو في المغرب وتونس والجزائر والطوز في الكويت والشميلي والغربي في دولة الإمارات العربية المتحدة.

ويقول المولى عز وجل:

﴿وَأَمَّا عَادٌ فَأُهْلِكُوا بِرِيحٍ صَرْصَرٍ عَاتِيَةٍ ﴿٦﴾ سَخَّرَهَا عَلَيْهِمْ سَبْعَ لَيَالٍ وَثَمَانِيَةَ أَيَّامٍ حُسُومًا فَتَرَى الْقَوْمَ فِيهَا صَرْعَىٰ كَأَنَّهُمْ أَعْجَازُ نَخْلٍ خَاوِيَةٍ ﴿٧﴾﴾ الحاقة (٦-٧)

بعض مظاهر التكاثف في الغلاف الجوي

يقصد بالتكاثف تحول بخار الماء الموجود في الجو من حالته الغازية إلى جسم سائل أو صلب، بحيث يمكن رؤيته بالعين المجردة وذلك مثل الندى والضباب والسحاب والمطر. ولا يتوقف حدوث عملية التكاثف على انخفاض درجة حرارة الهواء إلى نقطة التجمد فقط ولكن أيضاً على مدى توافر نوايات التكاثف التي سبقت الإشارة إلى أهميتها من قبل. ويمكن القول بأنه إذا انخفضت درجة حرارة الهواء إلى نقطة التجمد أو إلى نقطة الندى، وبالقرب من سطح الأرض، فقد يتعرض بخار الماء الممثل من الهواء لعمليات التكاثف التي تتخذ عدة صور مختلفة منها الندى Dew والصقيع Frost والضباب Fogs بأنواعه المتخلفة. أما إذا

انخفضت درجة حرارة الهواء عند المستويات المرتفعة جداً من سطح الأرض (أكثر من ١٠,٠٠٠ قدم) إلى أقل من نقطة الندى، فقد يتعرض بخار الماء الممثل في الهواء لعمليات التكاثف التدريجية والفجائية، وتتخذ مظاهر التكاثف عند صور مختلفة منها البَرَد Hail والثلج Snow والسحب Clouds والمطر Rainfall. ويستخدم المتيورولوجيون تعبير «التساقط» precipitation ليدل على كل ما يسقط من أمطار وثلج وبَرَد بفعل تكاثف بخار الماء في الجو. وعلى ذلك فالسحب نفسها وبما فيها من بخار ماء وأتربة دقيقة الحجم جداً تحدث فيها عمليات التكاثف condensa-tion والتسام sublimation.

وقد تكون هذه العمليات سريعة الحدوث في أنواع السحب المنخفضة Low clouds (القريبة نسبيا من سطح الأرض) وفي السحب الثقيلة التراكمية مثل سحب المزن Nimbus والسحب الركامية cumulus والمزن الركامي cumulunimbus. ويقول المولى عز وجل:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِن بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَن مَّن يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ ﴿٤٣﴾ ﴾ النور (٤٣)

وتظهر هذه الآية الكريمة مراحل عمليات تكوين السحب حيث أن الله بمشيئته يجعل الهواء الساخن الرطب الصاعد إلى أعلى يكون سحاباً (نظراً لتعرضه للبرودة التدريجية مع ارتفاعه) ثم تتجمع هذه السحب (بفعل التبريد في طبقة التروبوسفير) وتكون السحب الركامية. وعندها تزداد عمليات التكاثف في هذه السحب الأخيرة ينزل المطر Rainfall والثلج Snow والبَرد Hail على سطح الأرض. ويقول سبحانه وتعالى:

﴿أَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ ﴾ الواقعة (٦٩)

وتشير هذه الآية الكريمة إلى أن من أهم أنواع السحب المنزلة للمطر بمشيئة الله تعالى وفضله هي سحب المزن Nimbus clouds ، وهي حقيقة لم يتوصل إليها

العِلم الوضعي إلا حديثاً في حين أشارت إليها الآيات القرآنية الكونية الكريمة منذ أكثر من أربعة عشر قرناً.

أولاً- بعض مظاهر التكاثف بالقرب من سطح الأرض: وتشمل:

١- **الندى** :Dew الذي يشاهد في الصباح الباكر على شكل قطرات مائية متجمعة على أسوار الحدائق وفوق أسطح الأجسام المعدنية الصلبة المعرضة للجو وعلى شكل قطرات من الماء فوق أوراق الأشجار خاصة أثناء الليالي التي تخلو فيها السماء من السحب والتي تهدأ فيها حركة الرياح.

٢- **الصقيع:** Frost وهو يشبه الندى من حيث أوقات ومواقع تكونه إلا أنه يختلف عنه في طريقة التكوين. فيتألف الصقيع من بلورات صغيرة الحجم من الثلج، ويعزى ذلك إلى انخفاض درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض في هذه الحالة إلى أقل من الصفر المئوي وغالباً ما يكون هذا الانخفاض، انخفاضاً فجائياً يؤدي إلى تجمد الغازات الملامسة لسطح الأجسام المعدنية تجمداً مباشراً دون المرور على الحالة السائلة أي من غازات إلى جسم صلب وهو ما يعرف باسم عملية التسام Sublimation.

٣- **الضباب** :Fog يعد الضباب هو الآخر مظهراً من مظاهر تكاثف بخار الماء في الهواء القريب من سطح الأرض. والضباب ما هو إلا ذرات مائية خفيفة الوزن تتطاير في الهواء ويزداد ثقلها مع اقترابها من سطح الأرض. ولا تختلف مكونات الضباب عن مكونات السحب المنخفضة الطبقية Low Stratus إلا أنه يقع قريباً من سطح الأرض. وتقل فيه الرؤية عن ١كم أو أقل، أما إذا كانت الرؤية أكثر من ١ كم فيعرف بخار الماء المتكون في الهواء في هذه الحالة باسم «الشابورة Mist»، وهذه الحالة الأخيرة سرعان ما تتقشع عند سطوع الشمس في الصباح الباكر[1]. وعلى

1- a- Trewartha G.t., An Introduction to climate, N.Y. (1954) p. 120-125
b- Howard, J. Critchfield, General climatology, prentice Hall, N.J. (1966) p. 56-59

ذلك فإن قياس الضباب يجري عن طريق قياس مدى الرؤية السائدة في المنطقة Prevailing Visibility. ولتقدير مدى الرؤية في الممرات الرئيسية بالمطارات الجوية يستخدم جهاز يعرف باسم ترانسيميسومتر Transmissometer لقياس سرعة انتقال الضوء Transmission of light على طول ممر ثابت. وقد تتأثر الرؤية في هذه الحالة بكل ما يتعلق في الهواء من أتربة ودخان وبخار وماء [١]

وبحكمة الله سبحانه وتعالى وبتقديره الحق خلق مظاهر عمليات التكاثف بالقرب من سطح الأرض أيضاً وهي التي تتمثل كما سبقت الإشارة من قبل في الندى والصقيع والضباب. هذه المظاهر المتعددة من أوجه التكاثف تسهم في توفير الرطوبة وقطرت الماء المتجمعة على الأسوار وأغصان الأشجار والحشائش خاصة في الصباح الباكر. ومن ثم تكاد تكون قطرات مياهها هي المصدر الرئيسي لحصول كثير من الكائنات الحية مثل القوارض والزواحف والطيور والديديان وغيرها على ما تحتاج إليه من مياه في ظروف المناخ الحار الجاف الذي يميز المناطق الصحراوية في العالم. وبدون قطرات المياه التي تتكون في الصباح لما تيسر لمثل هذه الكائنات الاستمرار في متابعة حياتها المعيشية على الأرض والبحث عن رزقها.

وصدق قوله الله الحق سبحانه وتعالى:

﴿ وَمَا مِن دَابَّةٍ فِي الأَرْضِ وَلا طَائِرٍ يَطِيرُ بِجَنَاحَيْهِ إِلاَّ أُمَمٌ أَمْثَالُكُم مَّا فَرَّطْنَا فِي الْكِتَابِ مِن شَيْءٍ ثُمَّ إِلَىٰ رَبِّهِمْ يُحْشَرُونَ (٣٨) ﴾ الأنعام (٣٨)

﴿وَمَا مِن دَابَّةٍ فِي الأَرْضِ إِلاَّ عَلَى اللَّهِ رِزْقُهَا وَيَعْلَمُ مُسْتَقَرَّهَا وَمُسْتَوْدَعَهَا كُلٌّ فِي كِتَابٍ مُّبِينٍ (٦) ﴾ هود (٦)

﴿وَكَأَيِّن مِّن دَابَّةٍ لاَّ تَحْمِلُ رِزْقَهَا اللَّهُ يَرْزُقُهَا وَإِيَّاكُمْ وَهُوَ السَّمِيعُ الْعَلِيمُ (٦٠) ﴾ العنكبوت (٦٠)

١- محمود حامد محمد «الميترولوجية» القاهرة (١٩٤٦م) ص٢٣٦.

ثانياً: بعض مظاهر التكاثف التي تحدث بعيداً عن سطح الأرض: ومن بينها:

١-**البَرد**: يتركب البرد من حبات مستديرة من الثلج Lumps of ice وتتألف الحبة الواحدة من عدة طبقات ثلجية يتراكب بعضها فوق البعض الآخر مثل تركيب البصلة. ولا يظهر ثلج البَرد بالصورة المألوفة عن الثلج العادي، أي على شكل القطن المندوف، بل يكون في هذه الحالة شديد التجمد وعلى شكل حبات ثلجية مستديرة الشكل وصلبة يطلق عليه اسم «حجر البَردَ» Hail stones ويختلف قطر حبة البَردَ من ٠,٢ إلى ٢ بوصة.

وقد عرف العِلم مؤخراً بأن نشأة البَردَ ترتبط بحركة التيارات الهوائية الصاعدة. ويشيع حدوث البَردَ في مناطق تكوين سحب المزن الركامي Cumulonimbus clouds التي تبدو هاماتها على شكل السندان أو جبال غازية هائلة الحجم. وعند صعود الهواء الرطب إلى أعلى يتعرض بخار الماء للبرودة والتكاثف، وتتكون بلورات ثلجية صغيرة الحجم عند أعالي سحب المزن الركامي في حين يحدث التكاثف على شكل قطرات من الماء بالقسم الأوسط من هذه السحب، وعند سقوط بلورات الثلج من أعالي سحب المزن الركامي تمر بالقسم الأوسط من هذه السحابة وتصطدم البلورات الثلجية بقطرات الماء المبردة، وتتجمع هذه القطرات المائية فوق البلورات الثلجية، وتعمل الأخيرة على تجمدها هي الأخرى (ولكن بدرجة أقل) وتبدو في النهاية على شكل كرات ثلجية بصلية الشكل تتألف من نواة ثلجية شديدة التجمد وتغطيها عدة طبقات من الثلج أقل تجمداً فوق بعضها البعض الآخر وقد أشارت الآيات القرآنية إلى جبال البَرَدَ منذ أكثر من أربعة عشر قرناً، ويقول المولى عز وجل:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِن بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَن مَّن يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ ﴿٤٣﴾ ﴾ النور (٤٣)

فالبَردَ إذن هو عبارة عن حبات ثلجية تتكون في الجبال الغازية العالية في سحب المزن الركامي، وجاء ذكره في القرآن الكريم عند نزوله منذ نحو أربعة عشر

---

(١) د. كاصد الزيدي: «الطبيعة في القرآن الكريم» مرجع سابق (١٩٨٠ م) ص ٢٦٠.

قرناً ولو يكن يعرف العلم عن نشأة البرد شيئاً. حتى إن بعض الكتاب في يومنا هذا[١] أوضحوا بأن البَردَ ليس مصدره جبل برد في السماء، وأن كلمة جبال يراد بها هنا الكثرة كما يقال فلان يملك جبالاً من ذهب.

٢- **الثلج: Snow**

يعد الثلج مظهراً من مظاهر التكاثف نتيجة لتجمد بخار الماء في طبقات الجو العليا، وظهوره على شكل جسم صلب Solid، ولا يحدث ذلك إلا إذا انخفضت درجة حرارة الهواء إلى أقل من درجة التجمد. ويمكن للثلج أن يتكون إذا ماتعرض رزاز الماء في السحب للتجمد كما قد يتكون الثلج بصورة مباشرة عن طريق عملية التسام Sublimation. وقد تختلط بلورات الثلج أحياناً بماء المطر، أو قد تتعرض قطرات المطر عند سقوطها في المناطق الباردة إلى التجمد، ويطلق على الثلج أو المطر المتجمد جزئياً اسم «قطقِط» Sleet [١].

ويتكون الثلج عند بداية سقوطه على سطح الأرض من قشور هشة خفيفة الوزن، وتتطاير في الجو كالقطن المندوف، ولكن عند تجمع الثلج بعضه فوق البعض الآخر يتعرض بدوره للانضغاط، ويتماسك بشدة ويصبح شديد الصلابة، وتبدو أسطحه كأسطح الزجاج وهنا يعرف باسم جليد Ice [٢] خاصة إذا لم يتعرض الثلج للذوبان أو الانصهار.

ويتركب الثلج من بلورات سداسية ومسطحة أو مبططة الشكل، ومع ذلك فإن لها أشكال هندسية متعددة رائعة [٣]. وتتألف قشرة الثلج الصغيرة المبططة من مئات من البلورات الثلجية التي يلتحم بعضها بالبعض الآخر عن طريق المياه الرقيقة التي تقع فيما بين هذه البلورات. وحيث إن الهواء البارد تقل فيه الرطوبة،

١-كاصد الزيدي- مرجع سابق (١٩٨٠) ص٢٦١

2- Trewartha, G.t.,An Introduction to climate, N.Y. (1954) p. 136

(٢) ب -ومن ثم سمي العصر الذي تجمع فيه الجليد على سطح الأرض دون أن يتعرض قسم كبير منه للانصهار باسم العصر الجليدي Ice Age ويتفادى الإنسان السير فوق أسطح الجليد الزجاجية المظهر حتى يتجنب الانزلاق والسقوط على سطح الأرض.

(٣) أ - يمكن مشاهدة أشكال البلورات الثلجية المتنوعة عند فحص قشور الثلج تحت عدسة مكبرة.

ب - حسن أبو العينين «أصول الجغرافيا المناخية» ط١ (١٩٧١) ط ٩ (١٩٩٥) الاسكندرية.

فإن الثلج المتساقط بشدة heavy snow falls يرتبط هو الآخر بانخفاض حرارة الهواء القريب نسبياً من سطح الأرض، إلى ما دون نقطة الندى. وعلى ذلك فإن تساقط قشور الثلج الكبيرة الحجم الرطبة تحدث عادة في المناطق المعتدلة، بل وفوق القمم الجبلية العالية (كما هو الحال فوق مرتفعات لبنان، ومرتفعات أطلس التل في الجزائر، ومرتفعات المغرب) في المناطق شبه المدارية. أما الثلج الذي يسقط على شكل قشور صلبة شديدة التجمد فهذا يقتصر حدوثه في المناطق القطبية وشبه القطبية الباردة.

وإذا تكون الثلج عند ارتفاعات عالية وكانت درجة حرارة الهواء القريب من سطح الأرض أعلى من نقطة الندى (الصفر المئوي)، فإن هذا الثلج يتعرض للانصهار أثناء سقوطه من أعلى إلى أسفل، وربما يذوب أو ينصهر قبل أن يصل إلى سطح الأرض بصورته المتجمدة الأصلية، وإنما يصل إليه على شكل قطرات من المطر. ولذلك فإن كمية كبيرة من الأمطار الساقطة في العروض المدارية كانت في البداية عبارة عن بلورات ثلجية في طبقات الجو العليا؛ وقبل سقوطها على سطح الأرض. وعلى ذلك فإن الثلج يزداد تساقطه في المناطق الباردة، وتلك التي ينخفض فيها المتوسط الشهري لدرجة الحرارة عن ٥٢٧ (أقل من نقطة الندى).

٣-السحب: Clouds

السحب: جمع سحابة وسمي بذلك؛ لأنه ينسحب كما قالوا: حَبِي (أي السحاب الذي يشرف من الأفق على الأرض) لأنه يحبوا[(١)].

تعد السحب المصدر الرئيسي لبخار الماء اللازم لعمليات التكاثف التي تحدث خاصة في الهواء العلوي؛ كما أنها تنظم عمليات سقوط الإشعاع الشمسي عند نفاذه إلى سطح الأرض. وتحد السحب من تشتت الإشعاع الأرضي وانتشاره إلى أعلى، وتحفظه إلى أسفل منها ليرفع من درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض. كما تعد السحب بالنسبة للراصد الجوي مؤشراً مهماً لحالات الطقس المتغير Indicators of weather conditions. والسحب مظهر من مظاهر التكاثف

(١) الغرناطي: « المحرر الوجيز...» مرجع سابق، ج١/ ٤٧١.

التي تحدث في الهواء الصاعد المحمل ببخار الماء إلى أعلى في طبقات الجو العليا، وإن كان بعض أنواع السحب تتكون بالقرب من سطح الأرض وذلك مثل مجموعة السحب الطبقية المنخفضة Low Straus. ويمكن تشبيه مكونات السحب بمجموعاتها المختلفة بمكونات الضباب الكثيف، إلا أنها تتكون أساساً في طبقات الجو العليا(١). (شكل ٧٤) أ، ب، ج، د

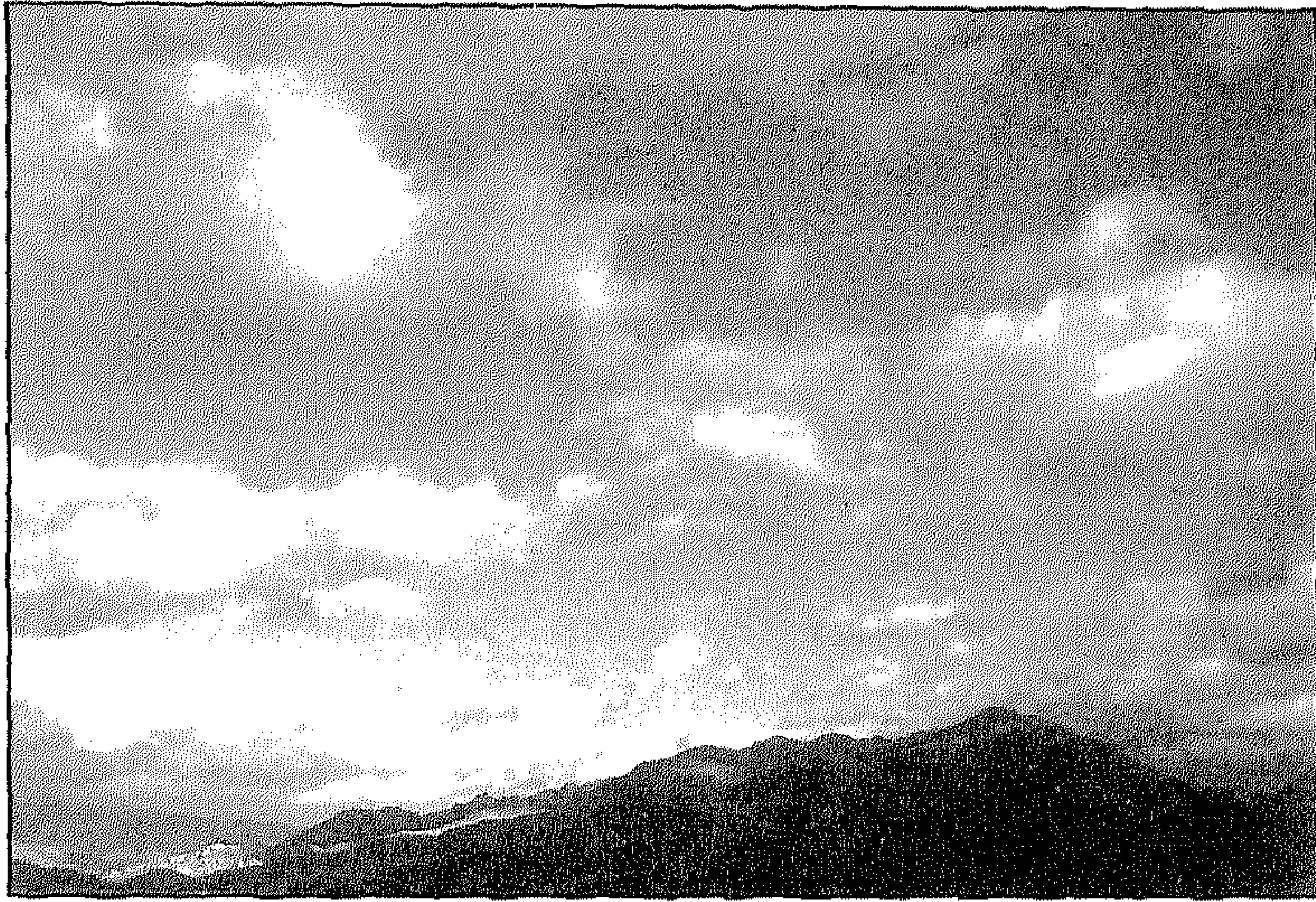
ويلاحظ أن السحب التي تتكون بفعل صعود الهواء إلى أعلى بسرعة، تنمو رأسياً، وتتمدد إلى أعلى وتبدو منفوشة المظهر Puffy appearance، في حين أن تلك السحب التي تتكون بفعل صعود الهواء إلى أعلى ببطء، أو تبعاً لتبريد الهواء فيغلب عليها الانتشار في شكل طبقات layers. وتتركب السحب من الهواء المشبع ببخار الماء والذي تعرض بدوره لعمليات التكاثف condensation والتسام Sublima-tion وتتكون من قطرات صغيرة الحجم من المياه ومن بلورات خفيفة من الثلج. كما أن كلا من مجموعات السحب المختلفة لا تستقر في مواقع نشأتها، بل قد تتحرك كل منها إما رأسياً من أعلى إلى أسفل أو العكس، وإما أفقياً من مكان إلى آخر في الغلاف الجوي وذلك بفعل التغيرات الحرارية التي تتعرض لها السحب من عمليات التمدد الهوائي إذا ما ارتفعت حرارة الهواء، ولعمليات الهبوط والانضغاط والتكاثف إذا ما انخفضت درجة حرارة الهواء.

هذا إلى جانب تأثير بعض العوامل الأخرى في تحرك السحب وفي مراحل تطور نموها بأشكالها المختلفة، وخاصة أثر تحرك الكتل الهوائية المختلفة الخصائص الطبيعية واتجاهات الرياح وهبوب الأعاصير والانخفاضات الجوية. وقد تحجز السحب أشعة الشمس وتسبب حدوث الغيوم(٢). وقد خلق الله سبحانه

1- Douglas, A.c., Cloud reading for pilots, London (1946) p. 27.

(٢) يكون مقدار الضوء في اليوم المغيم نحو ١/٦٠ من الضوء في النهار الصافي تماماً، وقد تبقى الغيوم ساعة في الجو ولا تقترب إلى سطح الأرض (بفعل الجاذبية) نتيجة لتأثرها بدفع الهواء الصاعد إليها. أما إذا توقفت حركة الهواء الصاعد، فإن الغيوم تأخذ في الهبوط وربما تتعرض للتبخر وقد تختفي بسرعة، بيما تكون بعض النقط المائية لا تزال في طريقها إلى سطح الأرض وتصلها بعد اختفاء الغيوم تماماً، وينجم عن هذه الظاهرة تكوين ما يسمى بمطر السماء الزرقاء، حيث تسقط نقاط الأمطار في جو صحو تماماً. راجع محمود حامد محمد، «المتيورولوجية» القاهرة (١٩٤٦م) ص٢٤٠.

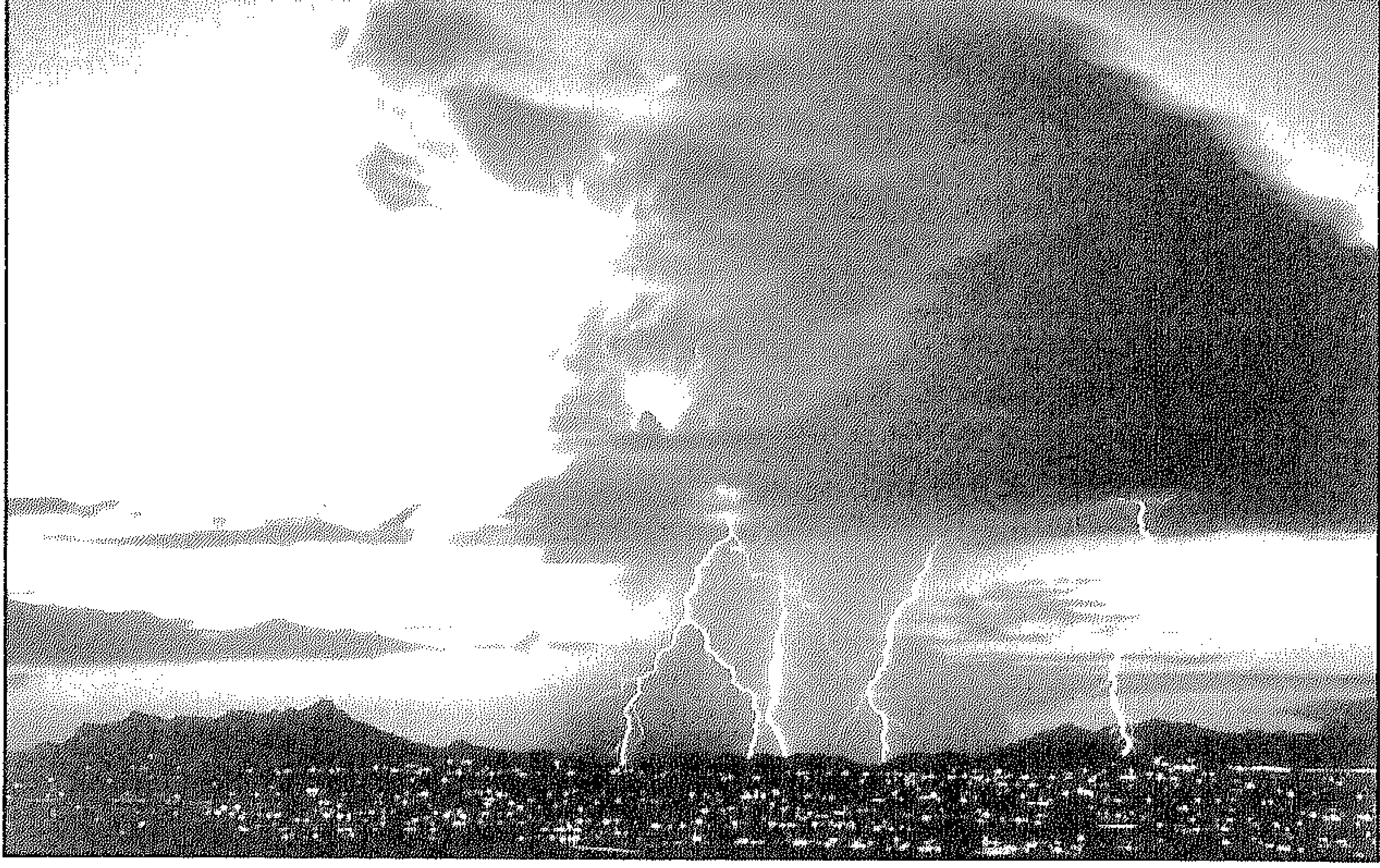
وتعالى السحب والغلاف الغازي حول كوكب الأرض ليحميه من أخطار تساقط بقايا ومفتتات الشهب والنيازك الحارقة كما سبقت الإشارة من قبل. كما ان السحب بما يحدث فيها من عمليات للتكاثف ثم سقوط المطر والثلج والبرد تعد أساس الحياة واستمرارها على سطح الأرض، ولبقاء واستمرار حياة الإنسان ومعه كل الكائنات الحية الأخرى من نبات وحيوان وطيور وحشرات وطيور وأسماك وكائنات دقيقة وغيرها. وخلق الله عز وجل من الماء كل شيء.



(شكل ٧٤) بعض أنواع أشكال من السحب

(أ) السحب التراكمية Cumulus Clouds ويقول المولى عز وجل: ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا ﴿٤٣﴾﴾ النور (٤٣).

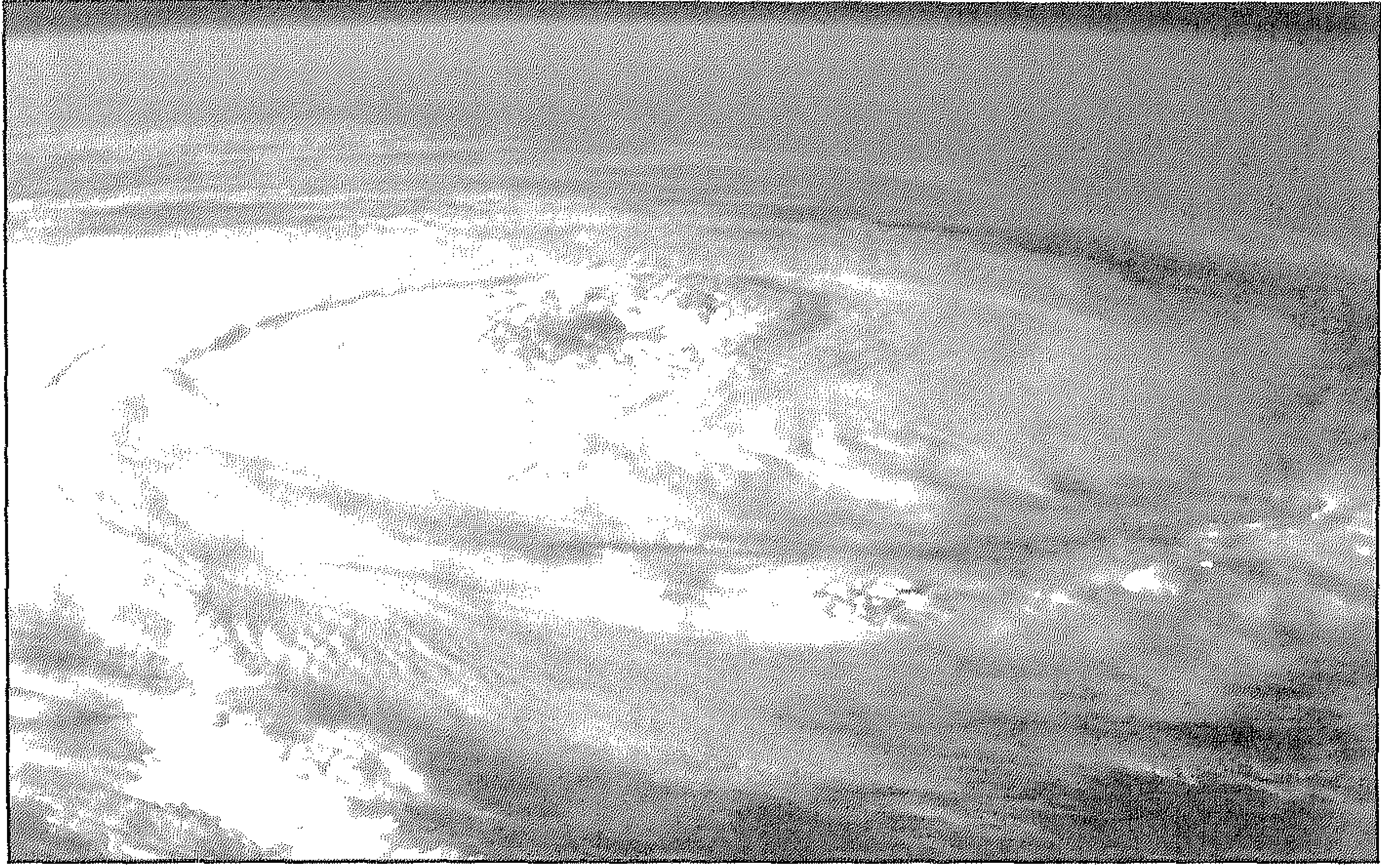
وجاء ذكر السحب في القرآن الكريم في آيات متعددة - كما سبقت الإشارة من قبل- وأظهرت هذه الآيات البينات أثر حركة الهواء في نشوء الرياح وتكوين السحب وأجمعها مزنا وركاما ومعصرات، وكيفية حدوث عمليات التكاثف في السحب ونزول المطر وتكوين عواصف الرعد والبرق والثلج والبرد.



(ب) ظاهرة السندال في سحب المزن الركامي ويحدث فيها عواصف الرعد والبرق.
﴿ أَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ ﴾ الواقعة (٦٩).



(ج) سحب السمحاق المرتفعة cirrus Clouds ويقول المولى جل وعلا: ﴿اللَّهُ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَيَبْسُطُهُ فِي السَّمَاءِ كَيْفَ يَشَاءُ وَيَجْعَلُهُ كِسَفًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ فَإِذَا أَصَابَ بِهِ مَن يَشَاءُ مِنْ عِبَادِهِ إِذَا هُمْ يَسْتَبْشِرُونَ ﴿٤٨﴾ ﴾ الروم (٤٨)



(د) السحب في الأعاصير المدارية (الهريكين) اللولبية الشكل
(صورة من الطائرة)

ويقول المولى جل وعلا:

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا ﴿٤٣﴾ ﴾ النور (٤٣)

﴿وَاللَّهُ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيَاحَ فَتُثِيرُ سَحَابًا فَسُقْنَاهُ إِلَىٰ بَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَحْيَيْنَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا كَذَٰلِكَ النُّشُورُ ﴿٩﴾ ﴾ فاطر (٩)

﴿ أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ ﴿٦٨﴾ أَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾ ﴾ الواقعة (٦٨-٦٩)

﴿وَأَنزَلْنَا مِنَ الْمُعْصِرَاتِ مَاءً ثَجَّاجًا ﴿١٤﴾ ﴾ النبأ (١٤)

وحدد القرآن الكريم موقع السحاب الذي يتراكم بين سطح الأرض والأطراف الدنيا للسماء. ويحيط السحاب المتراكم بأشكاله المختلفة في الغلاف الغازي حول سطح الكرة الأرضية من جميع الجهات، وإن السحاب مثله كغيره من مخلوقات الله مسخر لمنفعة الإنسان. ومثل تصريف الرياح التي تهب من منطقة إلى أخرى بمشيئة الله عز وجل يُساق السحاب كذلك من موقع إلى آخر حاملاً معه الرطوبة التي

تتعرض بدورها للتكاثف، وتتساقط الأمطار والثلج والبرد عند حدوث عمليات التكاثف في السحاب المسخر بين السماء والأرض. يقول تبارك وتعالى: ﴿وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن مَّاءٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَبَثَّ فِيهَا مِن كُلِّ دَابَّةٍ وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ وَالسَّحَابِ الْمُسَخَّرِ بَيْنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ لآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿١٦٤﴾﴾ البقرة (١٦٤).

أنواع السحب :

اتفق المتيورولوجيون على تصنيف السحب إلى أربع مجموعات مختلفة على أساس اختلاف ارتفاعها بالنسبة لسطح الأرض، وتنقسم كل مجموعة منها على عدة أنواع ثانوية (يبلغ عددها في مجموعات السحب المختلفة عشرة أنواع) بحسب اختلاف أشكالها وخصائصها العامة وظروف نشأتها، وتتلخص هذه المجموعات فيما يلي:

١-السحب المرتفعة

ويتراوح ارتفاعها من ٢٠,٠٠٠ إلى ٣٥,٠٠٠ قدم (فوق سطح الأرض) وتشمل:

أ- سحب السمحاق Cirrus Ci

ب- سحب السمحاق الطبقي Cirrostraturs Cs

ج- سحب السمحاق الركامي Cirrocumulus Cc

2- السحب المتوسطة الارتفاع:

ويتراوح ارتفاعها من ٦٥٠٠ إلى ٢٠,٠٠٠ قدم ويشمل:

أ- سحب الطبقي المتوسط الارتفاع Altostratus As

ب- السحب الركامية المتوسطة الارتفاع Altocumulus Ac

٣-السحب المنخفضة:

قد تحدث بالقرب من سطح الأرض وحتى ارتفاع ٦٥٠٠ قدم وتشمل:

أ- السحب الطبقية الركامية Stratocumulus Sc

ب- السحب الطبقية Stratus St

ج- سحب الزمن الطبقي Nimbostratus Ns

4- سحب تنمو رأسياً على ارتفاعات مختلفة:

يتراوح ارتفاعها من ١٦٠٠ قدم من سطح الأرض، وقد تمتد أعاليها رأسيّاً حتى مناطق نشوء سحب السمحاق العالية عند ارتفاع ٢٥ ألف قدم وتشمل:

أ- سحب ركامية Cumulus Cu

ب- سحب المزن الركامي Cumulonimbus Cb

ويقسم بعض الكتاب هذه الأنواع العشرة السابقة الذكر من السحب إلى فصائل ثانوية بحسب اختلاف شكل السحب، والذي إن دل على شيء فإنما يدل على كيفية نشوء السحب ومراحل نموها المختلفة. ومن بين أهم الأشكال التي تبدو بها فصائل السحب هي الأشكال الوبرية والليفية Fibratus والفوجيّة أو السربيةFloccus والطبقة Stratiformis والعدسية Lenticularis والدخانية السديمية Nebulosus والشعرية Capillatus.

٤- عواصف الرعد والبرق: Thunderstorms

إذا ما سُمع الرعد في أي عاصفة جوية يمكن أن تسمى مثل هذه العواصف بعواصف الرعد. وقد يحدث الرعد Thunder في حالة تكوين الزوابع أو الرعد أو العواصف المدارية، ومع الانخفاضات الجوية والترنادو. إلا أن تعبير عواصف الرعد والبرق» بمعناه الخاص يدل على العواصف التي تنشأ بفعل التيارات الهوائية الصاعدة Convectional خلال فترة وقتية قصيرة short duration.

وتتخذ عواصف الرعد والبرق مراحل أدوارها في سحب المزن الركامية التي تبدو أعاليها على شكل السندان Anvil -Shaped cumulonimbus clouds، وتسقط بسببها أمطار غزيرة جداً (قد يسقط خلال العاصفة الواحدة نحو مليون طن من مياه الأمطار) خلال وقت قصير، وقد يصاحب هذه الأمطار سقوط البَردَ وأحياناً الثلج [1]. وعلى ذلك ينتشر حدوث عواصف الرعد والبرق في مناطق

1- Flora, S.d.,Tornadoes of the United States. Norman Okla. Univ. Of Oklahoma. Press (1953) P. 37 - 50.
Blair, T.A,. Weather elements, 4 th edi prentice- Hall, N.J. (1959) p.221- 230.

متفرقة من سطح الأرض وخاصة في المناطق المدارية الحارة الرطبة التي تتعرض بكثرة للهواء الانقلابي الصاعد الحار الرطب، وللانخفاض الملحوظ في معدل الانخفاض الرأسي لحرارة الهواء مع الارتفاع Large lapse- rate. في حين لا تحدث عواصف الرعد والبرق في المناطق التي تتعرض للهواء الهابط البارد كما هو الحال عند القطبين. وكثيراً ما تحدث عواصف الرعد والبرق خلال فترة ما بعد الظهر في العروض المدارية الرطبة وتتكون معها سحب المزن الركامي. وعند ظهورهذه السحب الأخيرة الداكنة اللون، تنتشر الغيوم في وقت لا يزيد عادة عن نصف الساعة، ثم يصحو بعدها الجو وتصفو السماء وتهب الرياح الخفيفة [1].

٥- أنواع عواصف الرعد والبرق وأسباب حدوثها :

يمكن أن نميز عدة أنواع مختلفة من عواصف الرعد والبرق تبعاً لظروف نشأة كل منها، وتتمثل أهم العوامل التي تؤدي إلى نشأة عواصف الرعد والبرق فيما يلي:

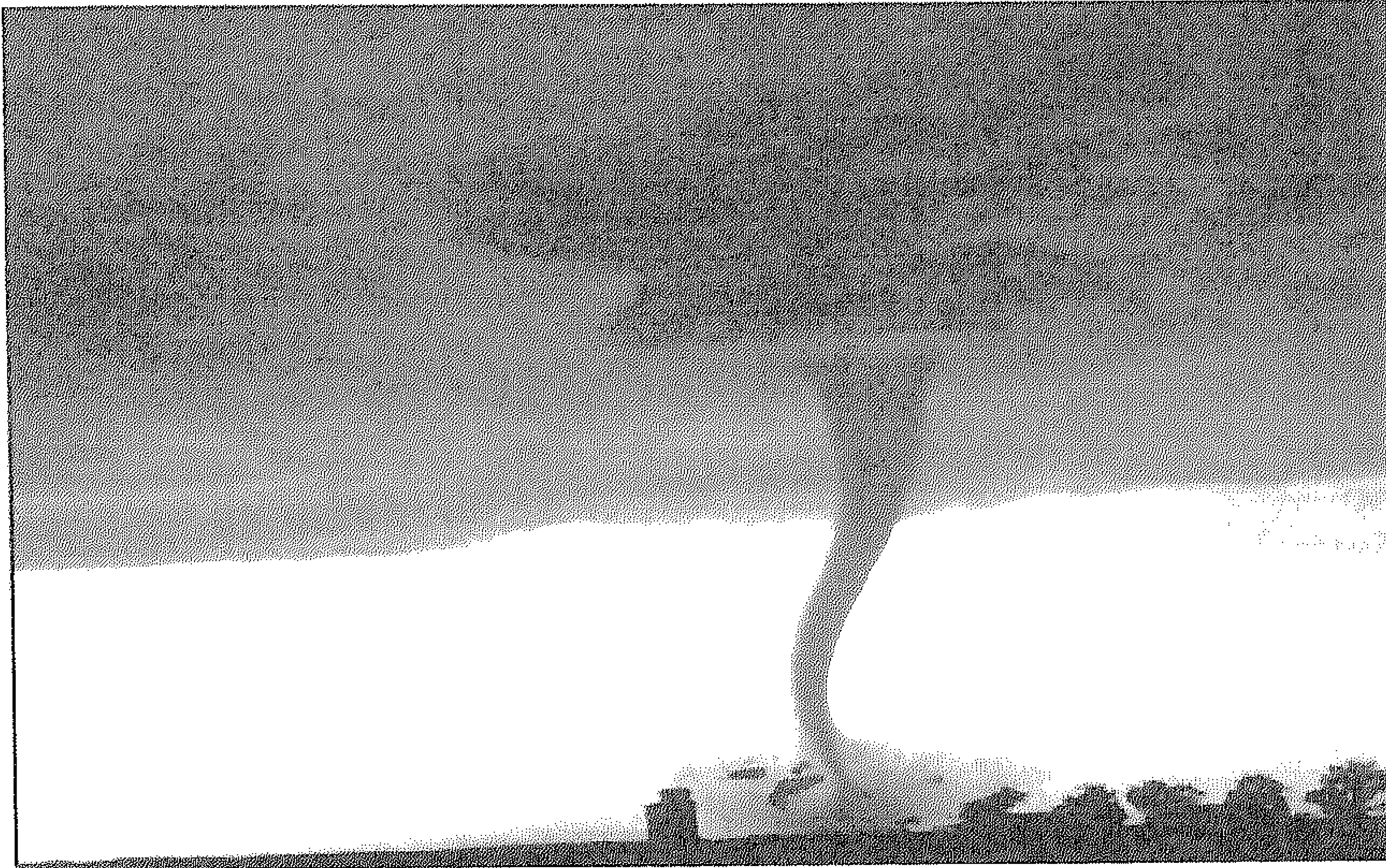
١-تعرض الهواء الملامس لسطح الأرض (خاصة في المناطق القارية الهائلة الاتساع خلال فصل الصيف) للحرارة الشديدة، فيصعد الهواء الانقلابي الساخن الرطب إلى أعلى مؤدياً إلى حدوث ما يسمى بعواصف الرعد والبرق الحراريةConvectional or Heat thounderstorms ويكثر حدوث هذه العواصف فيما بعد الظهر.

٢- تعرض الهواء الملامس لسطح الأرض للحرارة الشديدة الناتجة عن حدوث الحرائق في الغابات وفي المصانع وصعود الهواء الساخن الرطب إلى أعلى وتكوين ما يسمى بعواصف الرعد والبرق الحرارية الصناعية Artificial heat thunder-storm. (شكل ٧٥ أ. ب)

٣- تعرض الهواء الملامس لسطح الأرض للحرارة الشديدة الناتجة عن الثورانات البركانية المحلية، وهذا يؤدي إلى تكوين عواصف الرعد والبرق المحلية البركانية Volcanic Thunderstorms

٤ - تعرض الهواء الساخن الصاعد لكتل هوائية باردة في الطبقات العليا من الجو.

1- Byers. H. R. and Braham, R.R. Jr The Thunderstorm, washington D.C., U.S.A Dept. Of Commerce (1949) .

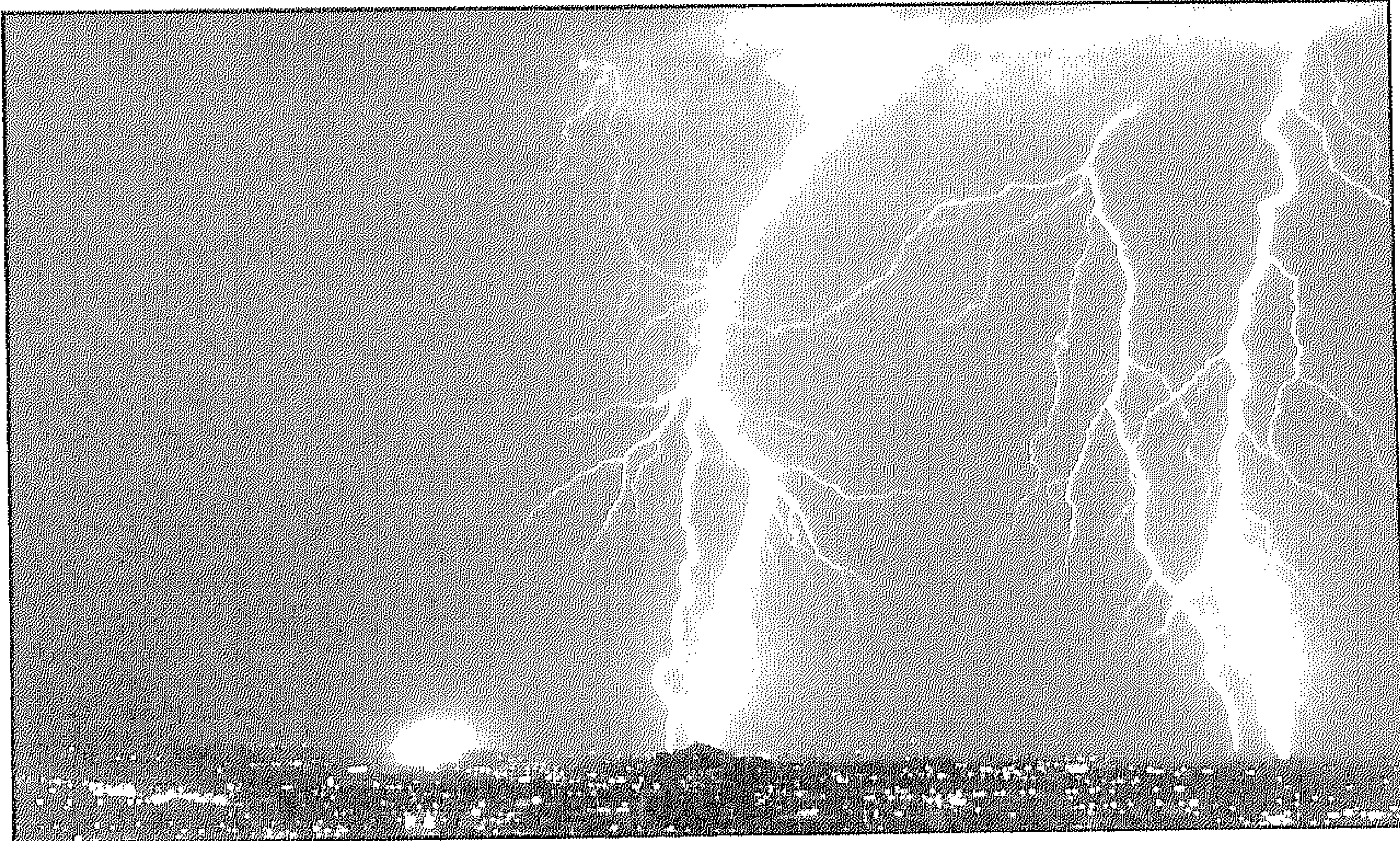


(شكل ٧٥) الترنادو وعواصف الرعد والبرق

(أ) ذيل سحب الترنادو وقد وصل إلى سطح الأرض،

ويقول المولى عز وجل ﴿ .. أَوْ كَصَيِّبٍ مِّنَ السَّمَاءِ فِيهِ ظُلُمَاتٌ وَرَعْدٌ وَبَرْقٌ .. ﴿١٩﴾ ﴾

البقرة (١٩)



وقد يؤدي ذلك إلى حدوث عواصف الرعد والبرق الباردة Cold air

(ب) حدوث عواصف الرعد والبرق ويقول المولى عز وجل ﴿يَكَادُ الْبَرْقُ يَخْطَفُ أَبْصَارَهُمْ ﴿٢٠﴾ ﴾ البقرة (٢٠)

thundrstorms، وتكثر هذه الحالة خلال ليالي الشتاء في المناطق المدارية بنصف الكرة الجنوبي.

٥-قد تحدث عواصف الرعد والبرق على طول نطاق الجبهات الباردة النشيطة Active cold front في العروض المعتدلة، ويحدث مثل هذا النوع من عواصف الرعد والبرق نهاراً أو ليلاً وخلال أي فصل من فصول السنة، إلا أنها نادرة الحدوث فوق سطح اليابس، وتعرف باسم عواصف الرعد والبرق على أسطح الجبهات Frontal thunderstorms (١).

٦-قد تحدث عواصف الرعد والبرق عند صعود الهواء الساخن فوق السفوح الجبلية، وتعرف في هذه الحالة باسم عواصف الرعد والبرق التضاريسية Oro-graphic thunderstorms ويكثر حدوثها مساء.

٧-قد تحدث عواصف الرعد والبرق كذلك عند تقابل كتل هوائية مختلفة الخصائص الطبيعية، وهي التي تعرف باسم Air-mass thunderstorms.

وعلى ذلك تكاد تنتشر عواصف الرعد والبرق فوق معظم أجزاء سطح الأرض فيما عدا المناطق القطبية (٢) ويمكن أن نلخص أشد المناطق تأثراً بها فيما يلي:

١-مناطق العروض المدارية الرطبة، حيث يصل عدد مرات حدوث عواصف الرعد والبرق فوق كل من جمهورية بنما، وجزر أندونيسيا أكثر من ٢٠٠ مرة في السنة.

٢-الساحل الشرقي لشبه جزيرة فلوريدا والساحل الجنوبي من الولايات المتحدة الأمريكية ويصل عدد مرات حدوثها هنا نحو ٧٠ عاصفة في السنة، ويتركز حدوث معظمها خلال الفترة الممتدة من يونيو إلى سبتمبر.

٣-منطقة جنوب مرتفعات الروكي ومنطقة سنتافي Santa fe وأواسط المكسيك، حيث يصل عدد مرات حدوث عواصف الرعد والبرق هنا إلى أكثر من ٧٥

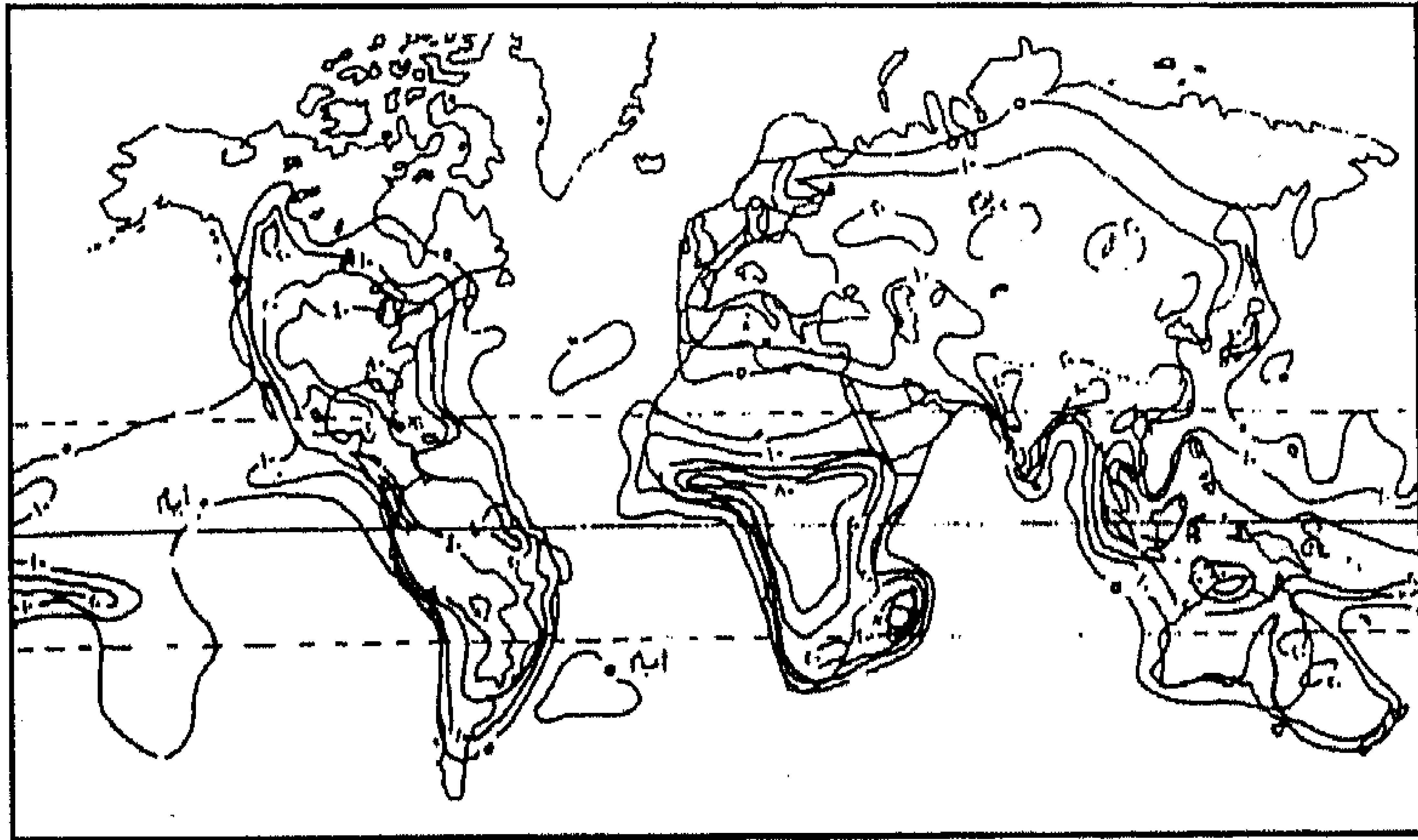
1- Blair, T.A., Weather elements, 4th edi , prentice- Hall, N.J. (1959) p. 224
2- Riehl, H., Introduction to the atmosphere, Mc Graw- Hill (1972) p. 145.

مرة في السنة.

٤-منطقة أفريقيا الاستوائية وجزيرة مدغشقر، حيث يصل عدد مرات حدوثها إلى أكثر من ٩٠ مرة في السنة.

٥-منطقة جنوب شرق البرازيل وأراضي كولومبيا، حيث يصل عدد مرات حدوثها إلى نحو ٦٠ مرة في السنة.

ويقدر العلماء عدد عواصف الرعد والبرق بنحو ٤٠ ألف عاصفة في اليوم الواحد بكل أنحاء العالم [1]، ومن دراسة خريطة المتوسط السنوي لعدد أيام حدوث عواصف الرعد والبرق الرئيسة في العالم يتبين أن أظهر مناطق حدوثها هي المناطق الاستوائية والمدارية، حيث يتراوح عدد مرات حدوثها من ٤٠ إلى أكثر من ٨٠ مرة في السنة. ويقل حدوث عواصف الرعد والبرق في المناطق الباردة، ولا تظهر في المناطق القطبية. (شكل ٧٦)



(شكل ٧٦) المتوسط السنوي لعدد أيام حدوث عواصف الرعد والبرق الرئيسة في العالم

ويختلف مدى ارتفاع عواصف الرعد والبرق عن سطح الأرض بخلاف فصول

1- a-Howard, J. Crichfield, General climatology, N.J. (1966) p. 119
b- Blair, T.A., Weather elements, Prentice- Hall, N.J. (1959) p. 225

السنة، وهي تتمثل على ارتفاعات عالية خلال فصل الصيف في العروض المدارية عنها خلال فصل الشتاء. ويتراوح متوسط ارتفاعها من ١٢,٠٠٠-٦٠,٠٠٠ قدم فوق مستوى سطح البحر، وتتميز قاعدة عواصف الرعد والبرق بلونها الداكن، وبخط من السحب يعرف باسم خط النوات [1] Squall line وهو الذي يتكون بفعل الهواء الصاعد إلى أعلى. كما تتميز حبة رخات المطر في عواصف الرعد والبرق بكبر حجمها large drops of rain وقد يصاحبها سقوط البرد Hail. إلا أن المشاهد لهذه العاصفة ينبهر بشدة عند مشاهدته للبرق وسماعه للرعد.

يقول تبارك وتعالى:

﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِن بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاءُ وَيَصْرِفُهُ عَن مَّن يَشَاءُ يَكَادُ سَنَا بَرْقِهِ يَذْهَبُ بِالْأَبْصَارِ ﴿٤٣﴾﴾ النور (٤٣)

﴿هُوَ الَّذِي يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنشِئُ السَّحَابَ الثِّقَالَ ﴿١٢﴾ وَيُسَبِّحُ الرَّعْدُ بِحَمْدِهِ وَالْمَلَائِكَةُ مِنْ خِيفَتِهِ وَيُرْسِلُ الصَّوَاعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا مَن يَشَاءُ وَهُمْ يُجَادِلُونَ فِي اللَّهِ وَهُوَ شَدِيدُ الْمِحَالِ ﴿١٣﴾﴾ الرعد (١٢-١٣)

﴿وَمِنْ آيَاتِهِ يُرِيكُمُ الْبَرْقَ خَوْفًا وَطَمَعًا وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَيُحْيِي بِهِ الْأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ فِي ذَٰلِكَ لَآيَاتٍ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٢٤﴾﴾ الروم (٢٤)

﴿أَوْ كَصَيِّبٍ مِّنَ السَّمَاءِ فِيهِ ظُلُمَاتٌ وَرَعْدٌ وَبَرْقٌ يَجْعَلُونَ أَصَابِعَهُمْ فِي آذَانِهِم مِّنَ الصَّوَاعِقِ حَذَرَ الْمَوْتِ وَاللَّهُ مُحِيطٌ بِالْكَافِرِينَ ﴿١٩﴾ يَكَادُ الْبَرْقُ يَخْطَفُ أَبْصَارَهُمْ كُلَّمَا أَضَاءَ لَهُم مَّشَوْا فِيهِ وَإِذَا أَظْلَمَ عَلَيْهِمْ قَامُوا وَلَوْ شَاءَ اللَّهُ لَذَهَبَ بِسَمْعِهِمْ وَأَبْصَارِهِمْ إِنَّ اللَّهَ عَلَىٰ كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٢٠﴾﴾ البقرة (١٩ - ٢٠)

وتنبه هذه الآيات الكريمات الإنسان في ضخامة حسية بالغة وتناسق أخاذ وتسلسل منظم إلى تسخير الله سبحانه وتعالى الرياح وحركة الهواء التي تسهم في تكوين السحب ونشوئها وتجمعها بأشكال مختلفة، ويتكون في بعض منها عواصف

١- يعرف هذا الخط أيضاً باسم نثيج الرياح وهو عبارة عن خط طويل يتكون من سحب المزن الركامي ويسبق مجيء الجبهة الباردة.

الرعد والبرق وجبال عالية من السحب ينشئ البرد عند هاماتها.

وتدعو هذه الآيات إلى التأمل الشفاف الواعي فيما وراءها من قدرة كامنة وعظمة مستترة.

يقول الزمخشري (١) إن الله عز وجل سخر السحاب لينزل منه المطر، وهو الله الذي يقسم رحمته بين خلقه ويفيضها ويبسطها على ما تقتضيه حكمته ويريهم البرق في السحاب الذي يخطف الأبصار ليعتبروا ويحذروا، وجعل في السحاب جبالاً من برد. وأشار الزيدي (٢) إلى أن البَردَ هو قطرات الماء المتجمد في الفضاء النازلة إلى الأرض وليس مصدرها جبال برد في السماء. وأكد العلم الوضعي بأن الهواء الساخن الصاعد إلى أعلى في أعالي التروبسفير يكون سحب هائلة الحجم أشبه بالجبال ويحدث فيها التكاثف وقد ينتج عنها حدوث وسقوط البرد. فالبرد مرتبط بمناطق حدوث التيارات الهوائية الساخنة الصاعدة.

ويذكرنا القرآن الكريم بأن الرعد يسبح بحمد الله مثله كمثل غيره من بقية سائر مخلوقات الله عز وجل، إلا أن الزمخشري (٣) فسر هذه الآية على أن الرعد ليس هو المسبح، بل قدر له محذوفاً «العباد الراجين للمطر» وقال: «بأنه يُسبح سَامِعُ الرعد مع العباد الراجين للمطر حامدين له» يرى كثير من المفسرين أن هذا التفسير الأخير يخرج عن معنى النص.

يقول المفسرون في تفسير الآيتين ١٩و٢٠ من سورة البقرة ﴿أو كصيب من السماء فيه ظلمات ورعد وبرق...﴾

الصيب: المطر من صاب يصوب، إذا انحط من علو إلى أسفل، ومنه قول علقمة بن عَبدَة:

كأنهم صابت عليهم سحابةٌ ... صَواعِقُها لطيرهن دَبيبُ

١- الزمخشري «الكشاف» ج٢/ ص ٣٩١.

٢- كاصد الزيدي: «الطبيعة في القرآن الكريم» مرجع سابق (١٩٨٠ م) ص٢٦٠.

٣- الزمخشري، مرجع سابق، ج٢/١٦١.

ظلمات: بالجمع إشارة إلى ظلمة الليل.

واختلف العلماء في تفسير **كيفية حدوث الرعد**، فقال ابن عباس ومجاهد وشهر بن حوشب وغيرهم: هو ملك يزجر السحب. فهذا الصوت المسموع كلما خالفت سحابة صاح بها، فإذا اشتد غضبه طارت النار من فيه فهي الصواعق واسم هذا الملك الرعد. وقال آخرون: إن الرعد ملك، وهذا الصوت هو تسبيحه، وقيل: الرعد اسم الصوت المسموع، قاله علي بن أبي طالب- رضي الله عنه- وهذا هو المعلوم في لغة العرب. وقد قال لبيد في جاهليته:

فجعني الرعدُ والصواعقُ بالفارس يومَ الكَريهة النَّجدِ

وروى ابن عباس أنه قال: الرعد ريح تختنق فتصوت ذلك الصوت. وقيل: الرعد اصطكاك أجرام السحاب. وأكثر العلماء تتفق على أن الرعد ملك وذلك صوته يسبح ويزجر السحاب [1].

واختلفوا في البرق: فقال علي بن أبي طالب رضي الله عنه: هو مخراق حديد بيد الملك يسوق به السحاب، وأنشد في ذلك بيت عمرو بن كلثوم:

كأن سيوفنا منا ومنهم مخاريق بأيدي لاعبينا

وهو في الأصل عند العرب ثوب يلف ويضرب به الصبيان بعضهم بعضا.

وقال ابن عباس: هو سوط نور بيد الملك يزجي به السحاب، وروي عن ابن عباس: أن البرق ملك يتراءى، وقال قوم: البرق ماء، وهذا قول ضعيف.

أسباب حدوث الرعد والبرق:

يرى العلم الحديث أن البرق Lightning هو عبارة عن وميض Flash of light الذي يحدث نتيجة عمليات الشحن الكهربائي في الغلاف الجوي، أما الرعد Thunder فهو عبارة عن الصوت The sound الذي يحدث نتيجة للتمدد الفجائي للهواء بفعل الحرارة الشديدة الفجائية الناجمة عن حدوث البرق. فقد أكدت الدراسات المتيورولوجية الحديثة أن سحب المزن الركامي عبارة عن مولد كهربائي

١- الغرناطي، «المحرر الوجيز...»، مرجع سابق ج١/١٨٢-١٨٤ .

Static electricity generator لهـا القـدرة على بناء مـلايين مـن وحـدات الجـهـد الكهـربي (فـولت) خـلال وقـت قصـيـر. فـعند انقسام ذرات مياه الأمطار، تكتسب الذرات المنفصلة عن الذرات المائية الأصلية شحنات موجبة في حين تبقى الذرات المائية الأصلية بشحناتها السالبة والتي تتساوى في مقدارها مع الشحنات الموجبة. ومن ثم تتمثل معظم الشحنات الموجبة في القسم الأسفل من سحب المزن الركامي، أما القسم الأعلى منها وعند مستوى نقطة الندى، فإن تساقط حبات الثلج يكسب البلورات الثلجية شحنات سالبة، ويشحن الهواء المحيط بها بشحنات سالبة. وعند صعود الهواء الساخن إلى أعلى فإنه يحمل معه الشحنات الموجبة إلى أعالي المزن الركامي، ونتيجة لاصطدام الشحنات الموجبة مع الهواء الصاعد بالشحنات السالبة المتمثلة عند أعالي السحابة يحدث التفريغ الهوائي داخل هذه السحب ويتكون البرق والرعد.

والبرق عبارة عن شحنات كهربائية مباشرة متوالية يبلغ المدة الزمنية للشحنة الواحدة منها ٠,٠٠٠٢ من الثانية، وتتراوح شدة تياره من بضعة آلاف إلى نحو ١٠٠,٠٠٠ أمبير، ومتوسط الجهد الكهربي نحو ١٠٠ ألف فولت. ويتخذ وميض البرق أشكالاً متعددة: فقد يكون شوكي المظهر Forked أو متعرج الامتداد Zig Zag أو مخططاً أو مقلَّماً streak أو صفائحيّاً sheet وقد يكون وميض البرق على شكل كرات ضوئية كبيرة الحجم Ball lighting

ويتضح أن البرق والرعد يحدثان في وقت واحد تقريباً بفعل التفريغ الكهربي داخل سحب المزن الركامي. ولكن لما كانت سرعة الضوء تبلغ ٣٠٠ ألف كيلو متر في الثانية، وسرعة الصوت في الهواء ٣٣٠ متراً في الثانية، وإن سرعة سقوط المطر دون ذلك بكثير، فإن المشاهد لهذا النوع من العواصف يرى البرق أولاً، ثم يسمع الرعد ثانياً وبعدها بقليل يستقبل هطول المطر.

ويرى الأستاذ هوارد كريتشفيلد (١٩٦٦ p. ١٢٥) بأن الرعد يحدث في الجو

بعد حدوث البرق مباشرة. وبفعل التمدد الفجائي للهواء الذي ارتفعت حرارته بدرجة كبيرة وبصورة فجائية بفعل البرق. ولا يقتصر حدوث التفريغ الكهربي داخل سحب المزن الركامي لعواصف الرعد والبرق فقط، بل قد يحدث ذلك أيضاً داخل نطاق السحب المجاورة لهذه العواصف، وفي هذه الحالة يكون البرق خطراً على حياة الإنسان والحيوان خاصة عند حدوث التفريغ الكهربي بين الشحنات الموجبة لنقاط الأمطار داخل سحب المزن الركامي، وبين الشحنات السالبة على سطح الأرض. ويحدث في هذه الحالة ما يسمى بالصواعق strokes وقد تؤدي هذه الصواعق إلى اشتعال الأشجار وتعرض مساحات واسعة من الغابات للحرائق المدمرة.

وقد تبين أن خطوط شرارات البرق تحدث في خطوط متعرجة ومتكسرة، ويرجع ذلك إلى تأثير الفعل الناتج عن الأشعة الكونية والبروتونات المصاحبة لها ذات الطاقة العالية التي تتدفق صوب الكرة الأرضية منبعثة من مجرة درب التبانة. وتوصل العلماء إلى أن الأشعة الكونية تصطدم بجزيئات الهواء في طبقة التروبوسفير وينطلق عنها إلكترونات ذات طاقة عالية جداً. وينفجر من العواصف الرعدية شلالات من الإلكترونات تنساب إلى أسفل صوب سطح الأرض، بسبب الدفع المضاد المتبادل بين الإلكترونات، ويؤيد ذلك بدوره إلى تكوين بحيرة واسعة من الإلكترونات. وفي أقل من مليون جزء من الثانية تتعرض جزيئات أخرى من الهواء إلى أشعة كونية قادمة من اتجاه آخر، وينبعث عنها إلكترونات عالية الطاقة تقوم بصد بحيرة الإلكترونات، ويتكون شلال إلكتروني آخر. وبتكرار هذه العملية خلال أجزاء من الثانية الواحدة، يتميز الخط الذي يسلكه الضوء في عواصف الرعد والبرق بشكله المتعرج وبضوئه المتوهج.

٦-الرصد الجوي للكتل الهوائية والانخفاضات الجوية والزوابع المدارية:

تأتي كثير من المعلومات والبيانات المتيورولوجية الخاصة بعناصر الغلاف الجوي اليوم عن طريق الرصد الجوي للكتل الهوائية والانخفاضات الجوية والزوابع المدارية. فالقراءات التفصيلية الوقتية المنتظمة لكل من الحرارة والضغط واتجاه

الرياح وسرعتها ونسبة الرطوبة ومدى تكون السحب، كلها عوامل أساسية تساهم في تتبع الراصد لحدوث الانخفاضات الجوية والزوابع المدارية.

وتهتم الدراسات المتيورولوجية الحديثة باستخدام المنهج المورفومتري إلى جانب الاستعانة بالأجهزة الإلكترونية المتقدمة للوصول إلى أدق التفاصيل العلمية لطبيعيات الجو وظواهره.

ومن بين هذه الآلات الحديثة نذكر منها أجهزة الرادار الخاصة باستقبال الصور التي توضح للمشاهد مراحل تكوين الكتل الهوائية والانخفاضات الجوية والزوابع المدارية Radar storm- detection techniques كما يمكن لهذه الأجهزة تتبع حدوث السحب والأمطار وعواصف الرعد والبرق والهريكين والترنادو ولحظة بلحظة على شاشة الرادار وعلى مسافات تزيد عن ٢٠٠ ميل من مكان الراصد.

كذلك يمكن تحديد مواقع حدوث الهريكين والترنادو باستخدام ما يعرف باسم أجهزة «سفريك» Spherics. (أي أجهزة الجو، ومشتقة من كلمة الغلاف الجوي At-mosphere). ولا يعد هذا الجهاز الأخير من نوع الرادار، بل هو عبارة عن جهاز استقبال receiver ومزود بجهاز مكبر إلكتروني لتوسيع الدفعات أو الموجات الكهربائية، ويمكن له أن يلتقط الشحنات الكهربية التي تصدر عن حدوث عواصف الرعد والبرق. ويحدد الجهاز مواقع حدوث عواصف الرعد والهريكين والترنادو عن طريق تجمع أشعة الراصد الموجهة من عدة محطات رصد جوي من نقطة واحدة.

ويمكن تصوير الانخفاضات الجوية والزوابع المدارية والهريكين والترنادو في الوقت الحاضر باستخدام التصوير الجوي Aerial reconnaissance. وهنا يلزم الطيران في الهواء العلوي، وتحمل أخطار الاضطرابات الجوية والقيام بعمل مسح جوي للظاهرات الجوية [1]. وتستطيع الطائرات الحديثة اليوم القيام بتصوير الأعاصير أو الانخفاضات الجوية المدارية وتتبع مسالكها من بداية مرحلة نشوئها،

١- أول رسالة تلغرافية استقبلتها المراصد الجوية من إحدى السفن الأمريكية في البحر الكاريبي تعلن عن حدوث إعصار كان في عام ١٩٠٩ م، وفي عام ١٩٤٣ م استطاعت أول طائرة أن تخترق الزوابع المدارية وتقوم بتصوير أجزائها المختلفة وتسجيل بعض بياناتها المتيورولوجية.

كما أن التفسير العلمي الدقيق لمضمون هذه الصور الجوية يفيد الدارس كثيراً عند تحليله للظاهرات المتيورولوجية المختلفة.

ويستخدم العلماء اليوم الصواريخ Rochets المزودة بأجهزة الراديو سوند Ra- dio- sond وكذلك الأقمار الصناعية Satellites عند رصد البيانات المتيورولوجية الخاصة بالجو على ارتفاعات عالية جداً. وتصل هذه الصواريخ الأقمار الصناعية بمحطات رادار، وتستقبل الأخيرة البيانات الرقمية التي تثبتها الأقمار الصناعية المناخية (المتيوسات) Meteosat، وعن طريق الحاسب الإلكتروني تتحول إلى مرئيات فضائية Satellite images. ويمكن بث هذه المرئيات يومياً على التلفاز، بحيث يمكن للمشاهد أن يتتبع على شاشات الاستقبال فيها حدوث الهريكين والترنادو والظاهرات الجوية المختلفة.

٧-**الصواعق** Strokes

بعد حدوث البرق مباشرة تنساب من السحب المشحونة كهربائياً موجات وراء موجات متتالية ذات شحنات كهربائية سالبة تتجه صوب سطح الأرض في خطوط متكسرة بسرعة تقترب من سرعة الضوء. وعندما تصبح هذه الموجات الكهربائية على ارتفاع ٣٠ متراً من سطح الأرض تتأثر أعالي المباني والمنشآت العمرانية العالية بالمجال الكهربائي لهذه الموجات وتدخل في نطاقه. وعلى ذلك تتفاعل الموجات السالبة الهابطة مع تلك الموجة الصاعدة من سطح الأرض مع الهواء الساخن، وينتج عن ذلك حدوث الصاعقة Stroke. وتتأثر المنشآت على سطح الأرض بعدد يتراوح من ٣ إلى ٥ موجات كهربائية في مدة لا تزيد عن نصف ثانية فقط، وينتج عن الصواعق إتلاف الدوائر الكهربائية في المنشآت العمرانية واشتعال الحرائق فيها وكذلك في الغابات والمصانع، وقد يلقى بعض الناس مصرعهم إذا ما تصادف وجودهم خارج المنازل وضربتهم الصاعقة بصعقة كهربائية مباشرة. يقول المولى عز وجل:

﴿ وَإِذْ قُلْتُمْ يَا مُوسَىٰ لَن نُّؤْمِنَ لَكَ حَتَّىٰ نَرَى اللَّهَ جَهْرَةً فَأَخَذَتْكُمُ الصَّاعِقَةُ وَأَنتُمْ تَنظُرُونَ ﴿٥٥﴾ ﴾ البقرة (٥٥)

﴿فَإِنْ أَعْرَضُوا فَقُلْ أَنذَرْتُكُمْ صَاعِقَةً مِّثْلَ صَاعِقَةِ عَادٍ وَثَمُودَ ﴿١٣﴾ ﴾ فصلت (١٣)

﴿فَعَتَوْا عَنْ أَمْرِ رَبِّهِمْ فَأَخَذَتْهُمُ الصَّاعِقَةُ وَهُمْ يَنظُرُونَ ﴿٤٤﴾ ﴾ الذاريات (٤٤)

﴿.. يَجْعَلُونَ أَصَابِعَهُمْ فِي آذَانِهِم مِّنَ الصَّوَاعِقِ حَذَرَ الْمَوْتِ .. ﴿١٩﴾ ﴾ البقرة (١٩)

﴿.. وَيُرْسِلُ الصَّوَاعِقَ فَيُصِيبُ بِهَا مَن يَشَاءُ ..﴿١٣﴾ ﴾ الرعد (١٣)

﴿ فَإِنْ أَعْرَضُوا فَقُلْ أَنذَرْتُكُمْ صَاعِقَةً مِّثْلَ صَاعِقَةِ عَادٍ وَثَمُودَ ﴿١٣﴾ ﴾ فصلت (١٣)

﴿ وَأَمَّا ثَمُودُ فَهَدَيْنَاهُمْ فَاسْتَحَبُّوا الْعَمَىٰ عَلَى الْهُدَىٰ فَأَخَذَتْهُمْ صَاعِقَةُ الْعَذَابِ الْهُونِ بِمَا كَانُوا يَكْسِبُونَ ﴿١٧﴾ ﴾ فصلت (١٧)

وفي تفسير الصاعقة قال المفسرون: هي الوقعة الشديدة من صوت الرعد يكون معها أحياناً قطعة نار يقال: إنها من المخراق الذي بيد الملك. وقيل في قطعة النار: إنها ما يخرج من فم الملك عند غضبه.

وحكى الخليل عن قوم من العرب «الساعقة» بالسين وقال النقاش: يقال: صاعقة، وصعقة، وصاقعة بمعنى واحد. وقرأ الحسن بن أبي الحسن (من الصواقع) بتقديم القاف. قال أبو عمرو: وهي لغة تميم [1].

وقد تبين أن الصواعق تصيب المنشآت العمرانية المرتفعة بدرجة أشد منها بالنسبة للمباني المنخفضة القريبة من سطح الأرض. فيتعرض مبنى الأمبيرستيت Empire State في نيويورك لعشرات من الصواعق في السنة الواحدة وخاصة عند حدوث عواصف الرعد والبرق. ولحماية المبنى من أخطار الصواعق زود بعمود حديدي مثبت في أعالي المبنى فوق مخروط حديدي يعمل على امتصاص الشحنات الكهربائية السالبة الهابطة أثناء حدوث البرق وسريانها إلى الأرض مباشرة. ومع ذلك كثيراً ما يشاهد الناس أضواء الصواعق حول جوانب مبنى الأمبيرستيت-

---

١- الغرناطي: المرجع السابق ج١/١٨٤

خارج نطاق حماية مانع الصواعق- Lighting Rod كما حدث في يوم ٢٤ أغسطس سنة ١٩٣٦م. ولما كانت المباني التي تقع على جوانب الأودية العالية أكثر عرضة لتأثيرات الصواعق وأخطارها من تلك التي تقع في بطون الأودية، فإن معظم المنازل يثبت في أعاليها موانع للصواعق.

وعند مد خطوط كهرباء الضغط العالي وتثبيت الأعمدة الكهربائية لربط الأسلاك الكهربائية فيها وتوصيلها من عمود إلى آخر، فإن أعالي هذه الأعمدة مزود بأسلاك أرضية لامتصاص الشحنات الكهربائية السالبة عند حدوث الصواعق وإرسالها إلى الأرض مباشرة [1].

٨- الأمطار (الماء النازل من السماء) Rainfall

يقصد بالأمطار Rainfall المياه التي تسقط من السحب على سطح الأرض في حين يطلق تعبير «التساقط» Precipitation على كل ما يسقط من السحب من أمطار وثلج وبرد معاً على سطح الأرض. وحدد القرآن الكريم معاني الألفاظ تحديداً دقيقاً لا يوجد في غيره، فالغيث لا يذكر في القرآن إلا في مواطن النعمة والرحمة مثله مثل الرياح. والوشيجة بين «الغيث والإغاثة» التي تعني النجدة والعون وطيدة، ولذلك كان ذكر الغيث في مواطن النعمة مناسباً تماماً. والغيث: غُيِّث ـ يُغاثُ ـ يُغاثوا ـ يستغيثوا من المادي، الغيث: المطر والكلأ ينبت بماء السماء. وغاث الله البلاد، وغيثت تغاث فهي مغيثة ومغيوثة [2].

يقول عز وجل:

﴿.. كَمَثَلِ غَيْثٍ ..﴿٢٠﴾﴾ (الحديد: ٢٠)، ﴿.. وَيُنَزِّلُ الْغَيْثَ .. ﴿٣٤﴾﴾ (لقمان: ٣٤) (وفي الشورى ٢٨).

1 - a- Mc Graw Hill Encyclopedia, vol. 18 p 66-70.
b- Chowdhuri P. " Estimating the Striking distance of lightning Strokes ". I.E.E.E. Trans Papers (1989).

٢- معجم ألفاظ القرآن الكريم، «مجمع اللغة العربية» ج٢/ حرف غ.

أما «المطر» فيذكر في القرآن الكريم في قمام العذاب والتخويف فهو في ذلك كالريح، يقول تبارك وتعالى:

﴿وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهِم مَّطَرًا فَانظُرْ كَيْفَ كَانَ عَاقِبَةُ الْمُجْرِمِينَ ﴿٨٤﴾﴾ (الأعراف: ٨٤)، ﴿وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهِم مَّطَرًا فَسَاءَ مَطَرُ الْمُنذَرِينَ ﴿١٧٣﴾﴾ (الشعراء: ١٧٣)، ﴿فَجَعَلْنَا عَالِيَهَا سَافِلَهَا وَأَمْطَرْنَا عَلَيْهِمْ حِجَارَةً مِّن سِجِّيلٍ ﴿٧٤﴾﴾ (الحجر: ٧٤)، ﴿وَلَقَدْ أَتَوْا عَلَى الْقَرْيَةِ الَّتِي أُمْطِرَتْ مَطَرَ السَّوْءِ أَفَلَمْ يَكُونُوا يَرَوْنَهَا بَلْ كَانُوا لا يَرْجُونَ نُشُورًا ﴿٤٠﴾﴾ (الفرقان: ٤٠).

وقد جاء ذكر نزول الماء أو الغيث من السحب أو من «السماء» في القرآن الكريم في مواضع كثيرة، يقول المولى جل وعلا:

﴿هُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَّكُم مِّنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ ﴿١٠﴾﴾ (النحل: ١٠)، ﴿وَهُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ ﴿٩٩﴾﴾ (الأنعام: ٩٩)، ﴿أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا .. ﴿١٧﴾﴾ (الرعد: ١٧)، ﴿أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَتُصْبِحُ الأَرْضُ مُخْضَرَّةً .. ﴿٦٣﴾﴾ (الحج: ٦٣)، ﴿اللَّهُ الَّذِي خَلَقَ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ وَأَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً .. ﴿٣٢﴾﴾ (إبراهيم: ٣٢)، ﴿وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّاهُ فِي الأَرْضِ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ ﴿١٨﴾﴾ (المؤمنون: ١٨)، ﴿وَاللَّهُ أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا إِنَّ فِي ذَلِكَ لآيَةً لِّقَوْمٍ يَسْمَعُونَ ﴿٦٥﴾﴾ (النحل: ٦٥)، ﴿وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبَارَكًا فَأَنبَتْنَا بِهِ جَنَّاتٍ وَحَبَّ الْحَصِيدِ ﴿٩﴾﴾ (ق: ٩)، ﴿أَوَ لَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾﴾ (الأنبياء: ٣٠)، ﴿وَالَّذِي نَزَّلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَنشَرْنَا بِهِ بَلْدَةً مَّيْتًا كَذَلِكَ تُخْرَجُونَ ﴿١١﴾﴾ (الزخرف: ١١)، ﴿.. وَأَنزَلَ لَكُم مِّنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَنبَتْنَا بِهِ حَدَائِقَ ذَاتَ بَهْجَةٍ مَّا كَانَ لَكُمْ أَن تُنبِتُوا شَجَرَهَا .. ﴿٦٠﴾﴾ (النمل: ٦٠)، ﴿أَفَرَأَيْتُمُ الْمَاءَ الَّذِي تَشْرَبُونَ ﴿٦٨﴾ أَأَنتُمْ أَنزَلْتُمُوهُ مِنَ الْمُزْنِ أَمْ نَحْنُ الْمُنزِلُونَ ﴿٦٩﴾﴾ (الواقعة: ٦٨-٦٩).

وتنبه الآيات القرآنية بأن الماء أنزل بمشيئة الله تبارك وتعالى من السماء التي يمثل السحاب أطرافها الدنيا الملامسة لسطح كوكب الأرض ويقول عز وجل: ﴿ ..أَلَمْ يَرَوْا إِلَى الطَّيْرِ مُسَخَّرَاتٍ فِي جَوِّ السَّمَاءِ ..(٧٩)﴾ (النحل: ٧٩)، وأن هذا السحاب المسخر بين السماء والأرض في جو المساء تحدث فيه كل عمليات التكاثف والتسام وينزل منه الغيث والماء. ومن الآيات القرآنية نستدل على مؤشرات توضح مراحل تكوين المطر ونزوله على سطح الأرض وهو ما يسميه العلم اليوم بالدورة الهيدرولوجية. فتسقط الأشعة الشمسية على المسطحات المائية والبحار والمحيطات، وتتعرض مياهها للتبخر وترتفع نسبة الرطوبة في الهواء الساخن الصاعد إلى أعلى، وفي طبقة التروبوسفير - الطبقة - السفلى من الغلاف الجوي - تتراكم وتتجمع على شكل ركامات وطبقات، وتحدث فيها عمليات التكاثف عن برودتها إلى أقل من الصفر المئوي، فتكون السحب الركامية والطبقية وسحب السمحاق والمزن، كما قد يحدث فيها عواصف الرعد والبرق والصواعق، ولم يدرك العلم الحديث أبعاد هذه الظواهر المتيورولوجية وماهيتها إلا بعد تقدم علم الأرصاد الجوية، ورصد عناصر الغلاف الجوي على الارتفاعات العالية باستخدام التقنيات الحديثة.

وينزل الماء من سحب المزن ومن السماء على سطح الأرض بقدر مقنن بمشيئة الله عز وجل. وعندما تقل كمية المياه السابقة على سطح الأرض عن معدلاتها المألوفة يحدث الجفاف، وإذا زادت الكمية عن ذلك تحدث الفيضانات. وجعل الله جل وعلا من الماء كل شيء حي، وترتبط حياة الإنسان على سطح الأرض واستمرار نمو النباتات الطبيعية والغابات والمحاصيل الزراعية وأشجار الفاكهة وحياة الحيوانات والطيور والأسماك وكل شيء حي بمدى توافر الماء. فالماء أساس الحياة وهو خير وبركة ومنفعة للإنسان وكرم الله سبحانه وتعالى مكانة الماء في قوله:

﴿ .. وَكَانَ عَرْشُهُ عَلَى الْمَاءِ .. (٧)﴾ (هود: ٧)،

﴿وَنَزَّلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً مُّبَارَكًا .. (٩)﴾ (ق: ٩).

وأن نزول الماء فوق التربة الهامدة الساكنة يبث فيها النشاط ويؤدي إلى اهتزاز جزيئاتها الصغيرة الحجم (قطر كل منها ٠,١ ملم) وبدخول الماء في هذه الجزيئات وامتصاصها له يجعل من كل منها مخزناً طبيعياً للمياه، ومن ثم يزداد حجمها وتنتفخ كل منها بما فيها من مياه انتفاخاً طيباً حلالاً طبيعياً وتربو بمشيئة الله، وتصبح صالحة وجاهزة لكي ينبت فيها النبات. ويقول المولى عز وجل:

﴿...وَتَرَى الأَرْضَ هَامِدَةً فَإِذَا أَنزَلْنَا عَلَيْهَا الْمَاءَ اهْتَزَّتْ وَرَبَتْ وَأَنْبَتَتْ مِن كُلِّ زَوْجٍ بَهِيجٍ ﴿٥﴾ ذَلِكَ بِأَنَّ اللَّهَ هُوَ الْحَقُّ وَأَنَّهُ يُحْيِي الْمَوْتَى وَأَنَّهُ عَلَى كُلِّ شَيْءٍ قَدِيرٌ ﴿٦﴾﴾ الحج (٥-٦)

وهذه الحقيقة التي أشار إليها القرآن الكريم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً لم يعرفها العلم الوضعي إلا في القرن التاسع عشر الميلادي حيث أشار بعض علماء التربة Pedologists إلى أن نزول الماء وسقوطه فوق التربة يسبب حدوث شحنات كهربائية وعمليات تأين ionization بين معادن التربة، بحيث يجعل جزيئاتها تهتز ويدخل فيها الماء وتصبح قادرة على امتصاصه، وبمشيئة الله ينساب الماء إلى الأرض القاحلة الجدباء، فسرعان ما تستعيد نشاطها وينبت فيها من الخيرات الكثير لخدمة الإنسان- ويقول المولى عز وجل:

﴿أَوَ لَمْ يَرَوْا أَنَّا نَسُوقُ الْمَاءَ إِلَى الأَرْضِ الْجُرُزِ فَنُخْرِجُ بِهِ زَرْعًا تَأْكُلُ مِنْهُ أَنْعَامُهُمْ وَأَنفُسُهُمْ أَفَلا يُبْصِرُونَ ﴿٢٧﴾﴾ السجدة (٢٧).

ونزول الماء على كوكب الأرض أدى إلى إحياء الأرض بعد موتها، فقد خلق الله الكون كله بمشيئته، وخلق كوكب الأرض ولم تكن عليه حياة في البداية وكانت الأرض ميتة لا حياة فيها. وكل شيء في الكون في حركة مستمرة كما أشرنا من قبل وكل في فلك يسبحون، ومع الحركة المحورية للأرض حول نفسها تجمعت المواد والمعادن الثقيلة في باطنها وتجمع معها المواد المشعة المصاحبة لها. وتتفاعل هذه المواد الأخيرة بعضها مع البعض تتولد حرارة عظمى تصهر مواد باطن الأرض

وتحولها إلى غازات، وتصبح الأرض أشبه بقنبلة هائلة كان يمكن لها أن تنفجر لولا أن الله سبحانه وتعالى أراد أن يجعل الإنسان خليفة على الأرض وأن تكون سكنا له.

ومن ثم اندفعت المصهورات اللافية من باطن الأرض إلى أعلى وتجمعت فوق أسطح الأرض لتكون قشرتها الخارجية أما غازاتها فتجمعت حول الأرض (بفعل جاذبية الأرض) وكونت الغلاف الغازي. وعند برودة الغازات في القسم الأعلى من الغلاف الغازي تتكون السحب التي يسقط منها الماء والمطر. وبسقوط الماء على الأرض ظهرت فيها الحياة بعد أن كانت الأرض عند نشأتها الأولى هامدة ميتة لا حياة فيها.

ويقول المولى عز وجل:

﴿اعْلَمُوا أَنَّ اللَّهَ يُحْيِي الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا قَدْ بَيَّنَّا لَكُمُ الآيَاتِ لَعَلَّكُمْ تَعْقِلُونَ ﴿١٧﴾﴾ الحديد (١٧)

﴿وَاخْتِلافِ اللَّيْلِ وَالنَّهَارِ وَمَا أَنزَلَ اللَّهُ مِنَ السَّمَاءِ مِن رِّزْقٍ فَأَحْيَا بِهِ الأَرْضَ بَعْدَ مَوْتِهَا وَتَصْرِيفِ الرِّيَاحِ آيَاتٌ لِّقَوْمٍ يَعْقِلُونَ ﴿٥﴾﴾ الجاثية (٥)

﴿وَآيَةٌ لَّهُمُ الأَرْضُ الْمَيْتَةُ أَحْيَيْنَاهَا وَأَخْرَجْنَا مِنْهَا حَبًّا فَمِنْهُ يَأْكُلُونَ ﴿٣٣﴾﴾ يس (٣٣)

آ- نشأة الأمطار ونزول الماء:

يحدث أحياناً أن يرتفع الهواء الرطب الصاعد في الجو إلى ما فوق مستوى التكاثف Condensation level، وقد يؤدي ذلك إلى تكوين السحب في نفس الوقت الذي لا تسقط فيه الأمطار. وقد سبقت الإشارة من قبل إلى أن عملية التكاثف لا ترتبط فقد بضرورة ارتفاع الرطوبة النسبية في الهواء إلى ١٠٠٪ ولكن ينبغي أن تتوفر في هذا الهواء نوايات التكاثف المجهرية. والسحب ما هي إلا كتلاً متجمعة من بخار الماء تسبح معلقة في الهواء [1]. وما دامت قطيرات الماء في السحب لم تزد في وزنها، فإنها لا تتعرض للتساقط وتظل مستقرة ومعلقة في الهواء. أما إذا

1- a-.Cresswell, P.K.Physical geography, Longman, 4th dei, (1972) p .30.

b- Trewartha, G.T. An Introduction to climate; N.Y. (1954) p.134

كبر حجم قطيرات الماء وزاد وزنها تبعاً لتجمعها حول نوايات التكاثف المجهرية في الهواء، فيصبح من العصب أن يحملها الهواء وتتعرض في هذه الحالة للسقوط، وقد تصل إلى سطح الأرض على شكل مطر. وتتلخص آراء الباحثين حول أسباب سقوط الأمطار من السحب في أنها ترجع أساساً إلى عدم استقرار مكونات السحب Cloud instability نتيجة لوجود قطيرات الماء وبلورات الثلج معلقة في الهواء عند درجة حرارة ٣٢° ف. وينتج عن صعود الهواء الساخن الرطب وانخفاض درجة حرارته إلى ما دون نقطة الندى تعرض جزءاً من بخار الماء فيه لعمليات التكاثف والتسام، ويزداد حجم قطرات الماء وبلورات الثلج بالتدريج، بحيث لا يمكن ان تظل معلقة في الهواء فتتعرض للسقوط على سطح الأرض.

ولما كانت قطيرات الماء تختلف فيما بينها من حيث الحجم، فإن سرعة سقوطها من أعلى إلى أسفل تختلف من حالة إلى أخرى. ويصل قطر أكبر قطرة ماء حجماً في الهواء العلوي نحو ٥ ملم، وهنا تكون سرعة هبوط هذه القطرة المائية نحو ١٨ ميل في الساعة، أما إذا كان حجم قطيرات الماء في الهواء أقل من ذلك، فتقل سرعة هبوطها في الهواء، أو بمعنى آخر تتناسب سرعة قطرات ماء الأمطار في الهواء (عند نزولها إلى سطح الأرض)، تناسباً طردياً مع حجمها.

ب - أنواع الأمطار:

تختلف أنواع الأمطار تبعاً للطرق المتنوعة التي تؤدي إلى صعود الهواء الدافئ الرطب إلى أعلى Air ascent، ثم تعرض هذا الهواء للبرودة والتكاثف في طبقات الجو العليا، وسقوطه على شكل مطر. ويمكن أن نميز ثلاث عمليات رئيسة مختلفة تؤدي إلى صعود الهواء، ومن ثم ميز الباحثون ثلاثة أنواع [1] مختلفة كذلك من الأمطار تتلخص فيما يلي:

آ- الأمطار الانقلابية أو أمطار تيارات الحمل الصاعدة :
Convectional Rainfalls

يسخن الهواء الملامس لسطح الأرض في المناطق المرتفعة الحرارة ويصعد إلى

1- Strahler, A.N. Introduction to physical geography, Wiley, N.Y. (1969) p. 98 - 99.

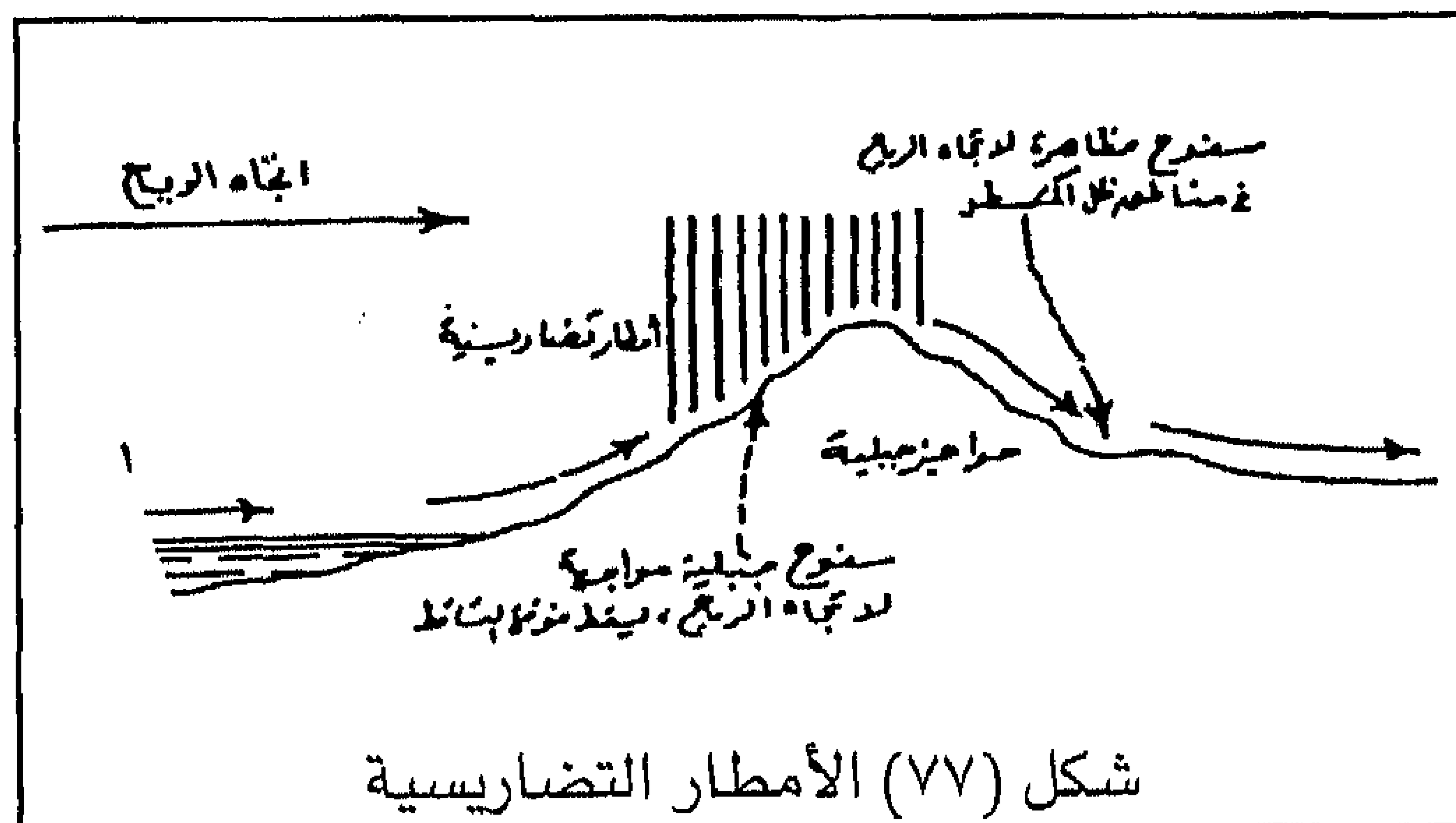
أعلى ويحل محله وأسفل منه هواء أبرد نسبياً. ويستمر الهواء في صعوده إلى أعلى عدة آلاف من الأقدام إلى حين أن تتشابه درجة حرارته مع درجة حرارة الهواء الآخر العلوي الذي يحيط به في الطبقات العليا من التروبوسفير. ويظل الهواء مستمراً في عمليات صعوده إلى أعلى طالما أن درجة حرارته بقيت مرتفعة، وكان الهواء قابلاً للتمدد. أما إذا انخفضت درجة حرارة الهواء في طبقات الجو العليا عن نقطة الندى بأي عامل ما، فقد تتكون سحب كثيفة من نوع المزن الركامي. وفي حالة توافر نوايات التكاثف تتكون قطرات الماء الكبيرة الحجم وتتعرض الأخيرة للسقوط على شكل أمطار انقلابية. ويرتبط صعود الهواء إلى أعلى بارتفاع درجة حرارة الهواء الملامس لسطح الأرض خاصة أثناء النهار في العروض المدارية.

ويقول المولى عز وجل: ﴿**أَلَمْ تَرَ أَنَّ اللَّهَ يُزْجِي سَحَابًا ثُمَّ يُؤَلِّفُ بَيْنَهُ ثُمَّ يَجْعَلُهُ رُكَامًا فَتَرَى الْوَدْقَ يَخْرُجُ مِنْ خِلَالِهِ وَيُنَزِّلُ مِنَ السَّمَاءِ مِن جِبَالٍ فِيهَا مِن بَرَدٍ فَيُصِيبُ بِهِ مَن يَشَاءُ .. ﴿٤٣﴾**﴾ (النور: ٤٣).

وتسقط الأمطار الانقلابية بغزارة شديدة في مناطق الرهو الاستوائي وغالباً ما يكون سقوطها خلال فترة ما بعد الظهيرة، وتسقط هذه الأمطار الانقلابية هنا طوال أيام السنة بفعل استمرار عمليات الصعود اليومي للهواء إلى أعلى، وتزداد كمية الأمطار الانقلابية الساقطة في مناطق الرهو الاستوائية خلال فترة الاعتدالين (عندما تكون الشمس عمودية على الدائرة الاستوائية). ونتج عن هذه الأمطار الساقطة اليومية الغزيرة ارتفاع منسوب مياه المجاري النهرية وحدوث الفيضانات وتكوين المستنقعات. أما في مناطق العروض الوسطى والعليا، فإن الأمطار الانقلابية التي قد تحدث هنا، ترتبط بالفصل الدفئ من السنة، حيث يسخن اليابس بشدة ويصعد الهواء الملامس له إلى أعلى. وقد يتعرض للبرودة والتكاثف عند وصوله للطبقات العليا من الهواء وللأمطار الانقلابية الصيفية في مثل هذه المناطق أهمية كبيرة بالنسبة لنمو النباتات.

ب - الأمطار التضاريسية: Orographic Rainfall:

قد يضطر الهواء الدافئ المحمل بالرطوبة عندما يصطدم بحواجز جبلية عالية أن يصعد إلى أعالي القمم الجبلية لعبورها، وأثناء صعود الهواء لهذه المنحدرات الجبلية تنخفض درجة حرارته ذاتياً، وقد تصل درجة الحرارة هناك عن نقطة الندى، ومن ثم يتعرض بخار الماء في هذا الهواء لعمليات التكاثف وسقوط الأمطار. ويحث إن بخار الماء يرتبط أساساً بالطبقات السفلى من الهواء وتقل نسبته مع الارتفاع إلى أعلى من سطح الأرض، فإن الأمطار تسقط بكميات غزيرة فوق السفوح الجبلية المواجهة للرياح الرطبة الدفيئة windward slopes كما هو الحال على السفوح الغربية لمرتفعات الروكي المواجهة للرياح العكسية الغربية، والسفوح الغربية لمرتفعات لبنان الغربية المواجهة للرياح العكسية الغربية شتاء، والسفوح الشرقية لمرتفعات جنوب شرق البرازيل المواجهة للرياح التجارية الجنوبية الشرقية. أما الجوانب المظاهرة لاتجاه الرياح Leeward slopes من هذه السلاسل الجبلية فتناسب إليها الرياح جافة، حيث تكون قد أسقطت حمولتها من بخار الماء على الجانب الآخر من هذه الجبال. ويطلق على هذه السفوح الجبلية المظاهرة لاتجاه الرياح اسم مناطق ظل المطر Rain shadow ونتيجة لهبوط الرياح من القمم الجبلية إلى ما تحت أقدام المنحدرات الجبلية على الجوانب المظاهرة لاتجاه الرياح ينضغط الهواء وترتفع درجة حرارته ذاتياً Adiabatic heating، وينجم عن ذلك ارتفاع درجة حرارة الهواء الملامس لهذه المنحدرات الجبلية (شكل ٧٧).

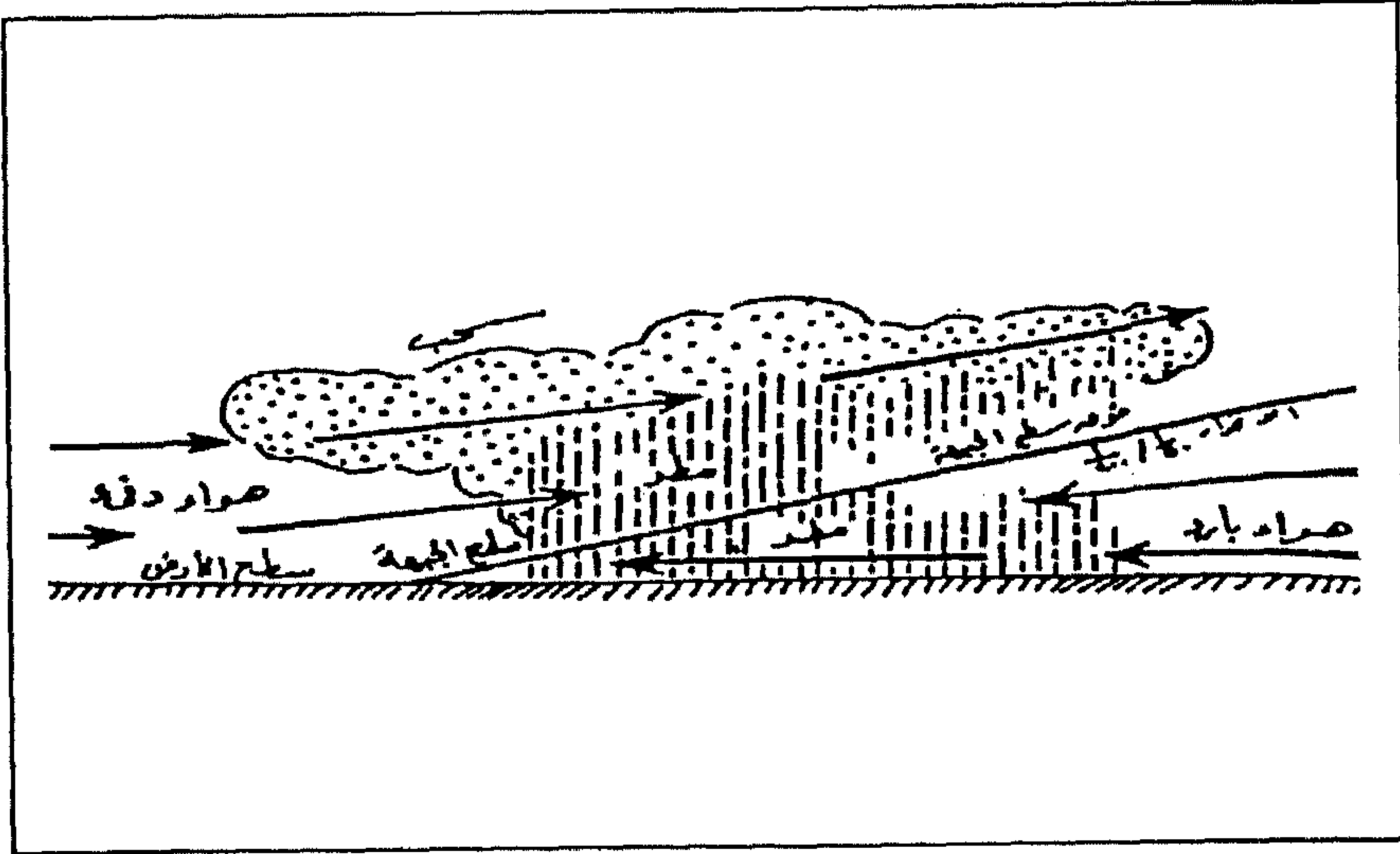


شكل (٧٧) الأمطار التضاريسية

ج - الأمطار الإعصارية أو أمطار الجبهات:

Cyclonic or Frontal and Convergent Rainfalls

يتمثل هذا النوع من الأمطار مع الانسياب الأفقي Horizontal flow للكتل الهوائية المختلفة الخصائص الطبيعية، وبحيث يصاحب هذه الحركة الأفقية، حركة أخرى رأسية يصعد عن طريقها الهواء الساخن إلى أعلى ولو بدرجات بسيطة. ومن ثم فإن أظهر مناطق نشوء الأمطار الإعصارية أو أمطار الجبهات تتمثل عند العروض شبه الاستوائية (فيما وراء مناطق الرهو الاستوائي ذات الأمطار الانقلابية) وكذلك عند مناطق الجبات المدارية والمعتدلة، حيث تعد جميعها «مناطق التقاء» Convergent areas تتلاقي عندها كتل هوائية دفيئة مع كتل أخرى أبرد منها (شكل ٧٨).



شكل (٧٨) نشأة الأمطار الإعصارية.

ويقول المولى عز وجل:

﴿وَهُوَ الَّذِي يُرْسِلُ الرِّيَاحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ حَتَّىٰ إِذَا أَقَلَّتْ سَحَابًا ثِقَالًا سُقْنَاهُ لِبَلَدٍ مَّيِّتٍ فَأَنزَلْنَا بِهِ الْمَاءَ .. ﴿٥٧﴾﴾ (الأعراف: ٥٧).

وكما تبين من قبل بأن الكتل الهوائية في مناطق الجبهات من العروض المدارية تختلف فيما بينها من حيث درجة حرارتها ونسبة الرطوبة فيها ومقدار كثافتها، ومن ثم يصعد الهواء الساخن الأقل كثافة إلى أعلى الهواء البارد الأعلى كثافة. وينتج عن ذلك حدوث الاضطرابات الهوائية، ويتعرض الهواء الصاعد الرطب للبرودة التدريجية مع الارتفاع إلى أعلى، وقد يتكاثف بخار الماء فيه وتسقط الأمطار. وتتمثل مناطق سقوط الأمطار الإعصارية في الجبهات شبه القطبية Sub-polar Fronts في العروض المعتدلة، حيث تتلاقى هذه الرياح العكسية ذات الهواء الرطب الدافئ مع الهواء القطبي البارد، وتتكون الانخفاضات الجوية ومقدماتها الدفئية ومؤخراتها الباردة.



الفصل الثاني عشر

الغلاف المائي
لكوكب الأرض

الفصل الثاني عشر
الغلاف المائي لكوكب الأرض

١- تعريف الغلاف المائي :

يقصد بالغلاف المائي The Hydrosphere كل المياه المتجمعة على سطح الأرض، سواء أكانت في أحواض البحار والمحيطات، أو البحيرات، أو الأنهار، أو تلك المياه التي تنبثق من الينابيع والنافورات أو تنزل من السحب، وقد كرم الله سبحانه وتعالى مكانة الماء وأهميته في قوله: ﴿.. وَكَانَ عَرْشُهُ عَلَى الْمَاءِ لِيَبْلُوَكُمْ أَيُّكُمْ أَحْسَنُ عَمَلاً .. ﴿٧﴾﴾ (هود: ٧).

وقد سخر الله جل وعلا الماء لمنفعة الإنسان وأشار القرآن الكريم إليه «بالنعمة»، و«بالرزق»، و«بالفضل»، و«بالرحمة»، و«بالبركات»، وذلك في قوله تعالى:

﴿ ..وَإِن تَعُدُّوا نِعْمَتَ اللَّهِ لا تُحْصُوهَا .. ﴿٣٤﴾﴾ (إبراهيم: ٣٤)،

﴿وَإِذِ اسْتَسْقَىٰ مُوسَىٰ لِقَوْمِهِ فَقُلْنَا اضْرِب بِّعَصَاكَ الْحَجَرَ فَانفَجَرَتْ مِنْهُ اثْنَتَا عَشْرَةَ عَيْنًا قَدْ عَلِمَ كُلُّ أُنَاسٍ مَّشْرَبَهُمْ كُلُوا وَاشْرَبُوا مِن رِّزْقِ اللَّهِ وَلا تَعْثَوْا فِي الأَرْضِ مُفْسِدِينَ ﴿٦٠﴾﴾ (البقرة: ٦٠)،

﴿وَمِنْ آيَاتِهِ أَن يُرْسِلَ الرِّيَاحَ مُبَشِّرَاتٍ وَلِيُذِيقَكُم مِّن رَّحْمَتِهِ وَلِتَجْرِيَ الْفُلْكُ بِأَمْرِهِ وَلِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿٤٦﴾﴾ (الروم: ٤٦)،

﴿ وَلَوْ أَنَّ أَهْلَ الْقُرَىٰ آمَنُوا وَاتَّقَوْا لَفَتَحْنَا عَلَيْهِم بَرَكَاتٍ مِّنَ السَّمَاءِ وَالأَرْضِ .. ﴿٩٦﴾﴾ (الأعراف: ٩٦).

٢- أهمية نعمة الماء:

وقد أشار القرآن الكريم إلى الجانبين المعنوي والمادي للماء، وأن الماء هو أساس التطهير والتثبيت، وأن الله سبحانه وتعالى خلق من الماء كل شيء حي.

وذلك في قوله تعالى: ﴿إِذْ يُغَشِّيكُمُ النُّعَاسَ أَمَنَةً مِّنْهُ وَيُنَزِّلُ عَلَيْكُم مِّنَ السَّمَاءِ مَاءً لِّيُطَهِّرَكُم بِهِ وَيُذْهِبَ عَنكُمْ رِجْزَ الشَّيْطَانِ وَلِيَرْبِطَ عَلَىٰ قُلُوبِكُمْ وَيُثَبِّتَ بِهِ الْأَقْدَامَ ﴿١١﴾﴾ (الأنفال: ١١).

وتظهر هذه الآية الكريمة أهمية نعمة الماء واستخدامه في تطهير الأجسام مما علق بها أو تطهيرها من أوضار الجنابة، كما تتمثل المنفعة المعنوية للماء في الربط على القلوب وتثبيت الأجسام، يقول عز وجل: ﴿وَهُوَ الَّذِي أَرْسَلَ الرِّيَاحَ بُشْرًا بَيْنَ يَدَيْ رَحْمَتِهِ وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً طَهُورًا ﴿٤٨﴾ لِّنُحْيِيَ بِهِ بَلْدَةً مَّيْتًا وَنُسْقِيَهُ مِمَّا خَلَقْنَا أَنْعَامًا وَأَنَاسِيَّ كَثِيرًا ﴿٤٩﴾﴾ (الفرقان: ٤٨، ٤٩).

يقول المفسرون [1]، إن منفعة الماء هي منفعة مباحة ومقدمة هبة ونعمة لكل كائن حي على سطح الأرض وفي كل زمان ومكان. وفي هذه الآية الكريمة قدم الله سبحانه وتعالى إحياء الأرض وسقى الأنعام على سقي الأناس ذلك؛ لأن حياة الأناس بحياة أرضهم وحياة أنعامهم.

والماء هو أساس الحياة على سطح الأرض وشرط من أهم شروط استمرارها، وأشار القرآن الكريم في آيات كثيرة إلى أن الماء هو سبب نشوء الحياة على كوكب الأرض. وخلق الله تبارك وتعالى من الماء البشر والدواب وكل ما هو كائن حي على الأرض. ويشكل الماء منافع كثيرة تخدم الحياة على الأرض وتيسر للإنسان معيشته فيها، يقول المولى عز وجل: ﴿هُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً لَّكُم مِّنْهُ شَرَابٌ وَمِنْهُ شَجَرٌ فِيهِ تُسِيمُونَ ﴿١٠﴾﴾ (النحل: ١٠)،

﴿أَوَلَمْ يَرَ الَّذِينَ كَفَرُوا أَنَّ السَّمَاوَاتِ وَالْأَرْضَ كَانَتَا رَتْقًا فَفَتَقْنَاهُمَا وَجَعَلْنَا مِنَ الْمَاءِ كُلَّ شَيْءٍ حَيٍّ أَفَلَا يُؤْمِنُونَ ﴿٣٠﴾﴾ (الأنبياء: ٣٠)،

﴿.. وَجَعَلْنَا الْأَنْهَارَ تَجْرِي مِن تَحْتِهِمْ .. ﴿٦﴾﴾ (الأنعام: ٦)،

---

١ - آ - الزمخشري، «الكشاف»، مرجع سابق، ج٢/ ٤١١.
ب- الرازي، «مفاتيح الغيب»، مرجع سابق، ج٦/ ٣٧٩.

﴿ وَهُوَ الَّذِي أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَأَخْرَجْنَا بِهِ نَبَاتَ كُلِّ شَيْءٍ ... ﴿٩٩﴾ ﴾ (الأنعام: ٩٩)،
﴿ وَاللَّهُ خَلَقَ كُلَّ دَابَّةٍ مِّن مَّاءٍ ﴿٤٥﴾ ﴾ (النور: ٤٥)،
﴿سُبْحَانَ الَّذِي خَلَقَ الأَزْوَاجَ كُلَّهَا مِمَّا تُنْبِتُ الأَرْضُ وَمِنْ أَنفُسِهِمْ وَمِمَّا لا يَعْلَمُونَ ﴿٣٦﴾ ﴾ (يس: ٣٦)،
﴿وَهُوَ الَّذِي خَلَقَ مِنَ الْمَاءِ بَشَرًا فَجَعَلَهُ نَسَبًا وَصِهْرًا .. ﴿٥٤﴾ ﴾ (الفرقان: ٥٤).

٣- أنزل الله من السماء ماء بقدر :

وأشار القرآن الكريم إلى أن نزول الماء من السحب (أو السماء) على سطح الأرض لا يتم بمحض المصادفة أو بصورة عشوائية، بل إن نزوله يتم بمشيئة الله عز وجل وإرادته وبقدر مقدر تقديراً محكماً، فهو آية من آيات الله التي لا تعد ولا تحصى أنزله المولى عز وجل بكميات تتناسب مع ما يلزم منفعة الإنسان والكائنات الحية الأخرى منه، يقول سبحانه وتعالى:

﴿الَّذِي لَهُ مُلْكُ السَّمَوَاتِ وَالأَرْضِ وَلَمْ يَتَّخِذْ وَلَدًا وَلَمْ يَكُن لَّهُ شَرِيكٌ فِي الْمُلْكِ وَخَلَقَ كُلَّ شَيْءٍ فَقَدَّرَهُ تَقْدِيرًا ﴿٢﴾ ﴾ (الفرقان:٢)،
﴿ إِنَّا كُلَّ شَيْءٍ خَلَقْنَاهُ بِقَدَرٍ ﴿٤٩﴾ ﴾ (القمر: ٤٩)،
﴿وَفَجَّرْنَا الأَرْضَ عُيُونًا فَالْتَقَى الْمَاءُ عَلَىٰ أَمْرٍ قَدْ قُدِرَ ﴿١٢﴾ ﴾ (القمر: ١٢)،
﴿فَقَدَرْنَا فَنِعْمَ الْقَادِرُونَ ﴿٢٣﴾ ﴾ (المرسلات: ٢٣)،
﴿ .. وَكَانَ أَمْرُ اللَّهِ قَدَرًا مَّقْدُورًا ﴿٣٨﴾ ﴾ (الأحزاب: ٣٨)،
﴿.. وَكُلُّ شَيْءٍ عِندَهُ بِمِقْدَارٍ ﴿٨﴾ ﴾ (الرعد: ٨)، ﴿أَنزَلَ مِنَ السَّمَاءِ مَاءً فَسَالَتْ أَوْدِيَةٌ بِقَدَرِهَا ..﴿١٧﴾ ﴾ (الرعد: ١٧)،
﴿وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّاهُ فِي الأَرْضِ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ ﴿١٨﴾ ﴾ (المؤمنون: ١٨).

فالارتباط بين القدر والقدرة ارتباط وثيق، فالقدر: التقدير والمقدار المعين الذي لا زيادة فيه ولا نقصان والقدير الفاعل لما يشاء على قدر ما تقتضي الحكمة

لا زائداً عليه ولا ناقصاً [١]. ودليل القدرة الإلهية تجلى في الآية (١٧) من سورة الرعد، وفي الآية (١٨) من سورة «المؤمنون»، وإن الله فاطر كل شيء وخالق الماء وكل شيء، وقادر على ذهابه واحتباسه، أي أن ما بين الناس من نعم وهبها الله للناس أجمعين يرتبط بمشيئته التي إن تشأ تنعم، وإن تشأ تحرم [٢]. والله سبحانه وتعالى خالق الكون وهو قائم عليه إلى يوم الدين.

وإذا درسنا كمية الأمطار السنوية الساقطة على سطح الأرض، لوجدنا أنها تتناسب بشكل دقيق مع حاجة الإنسان من المياه اللازمة له لاستمرار معيشته، ولو كانت كمية هذه الأمطار السنوية (وهي مياه عذبة) أقل مما هي عليه لتعرضت الأرض لحدوث الجفاف، كما أنها لو كانت كميتها السنوية كبيرة عما هي عليه لحدثت الفيضانات المدمرة والمخربة، وإن الله سبحانه وتعالى بحكمته ومشيئته سخّر لنا مياه الأمطار النازلة من جو السماء (من السحب) بكميات محسوبة حساباً دقيقاً بمعرفته وحده جل وعلا.

كما أن كمية المطر النازل من جو السماء لا ينزل على الأرض دفعة واحدة أو من يوم أو أيام محددة متواصلة، بل نزله الله سبحانه وتعالى على سطح الأرض خلال فترات مختلفة من أوقات السنة، ونجد أن بعض مناطق من سطح الأرض يسقط عليها المطر خلال فصل الشتاء وأخرى يسقط عليها المطر خلال فصل الصيف، ومن ثم تتضافر كمية الأمطار الساقطة مع درجات الحرارة المتنوعة لمناطق سطح الأرض لتنمو الأرض وتزدهر بغطاءاتها النباتية الطبيعية المتنوعة، وليتمكن

١- آ - الرغب الأصفهاني ، « مفردات القرآن»، كلمة « قدر».
ب - الطبرسي ، «جوامع الجامع في تفسير القرآن المجيد»، ج ١ / ٣٠٥.
ج - الزمخشري «الكشاف» ، ج ٢ /١٦٣.
٢- كاصد الزيدي، «الطبيعة في القرآن الكريم»، دار الرشيد للنشر - العراق (١٩٨٠م) ص ٨٥ - ٨٦.

الإنسان من القيام بزراعة محاصيل زراعية متعددة يحتاج إليها لاستمرار معيشته على سطح الأرض. فسبحان الله تبارك وتعالى الذي كل شيء عنده بمقدار، وأمر الله قدراً مقدوراً ويقول عز وجل: ﴿وَأَنزَلْنَا مِنَ السَّمَاءِ مَاءً بِقَدَرٍ فَأَسْكَنَّاهُ فِي الْأَرْضِ وَإِنَّا عَلَىٰ ذَهَابٍ بِهِ لَقَادِرُونَ ﴿١٨﴾﴾ (المؤمنون: ١٨).

وتنبهنا هذه الآية الكريمة بأن الماء النازل من السماء بقدر بمشيئة الرحمن، يظهر على سطح الأرض على شكل مياه جارية (الأنهار) أو يتغلل في الصخور المسامية ويسكن فيها ويكون ما يعرف بالمياه الجوفية والينابيع والتي تمد الإنسان بالمياه عندما تشح الأمطار الفصلية.

وينبه القرآن الكريم إلى **كيفية ظهور الحياة** من وسط المادة التي تبدو وكأنها ميتة لا حياة فيها، وذلك في قوله تعالى: ﴿ إِنَّ اللَّهَ فَالِقُ الْحَبِّ وَالنَّوَىٰ يُخْرِجُ الْحَيَّ مِنَ الْمَيِّتِ وَمُخْرِجُ الْمَيِّتِ مِنَ الْحَيِّ ذَٰلِكُمُ اللَّهُ فَأَنَّىٰ تُؤْفَكُونَ ﴿٩٥﴾﴾ (الأنعام: ٩٥).

فالحبة التي كانت تبدو ميتة، نبت منها نبات بعد فلقها ينمو ويزدهر وينبض بالحياة، هذه الحركة التي نحسبها بعملية الفلق هي عملية الحياة التي كانت كامنة في الحبة، وتحرك هذه الصورة الحس والمشاعر وتدفع الإنسان إلى التأمل والتبصر في قدرات الخالق فاطر كل شيء [١].

ويقول الرازي [٢] «يخرج الحي من الميت» كالبيان والتفسير في قوله تعالى: (فالق الحب والنوى)، لن فلق الحب والنوى بالنبات والشجر النامي من جنس إخراج الحي من الميت.

١- الزمخشري، «الكشاف» ج١/٥١٧-٥١٨.

٢- آ - الرازي، «مفتاح الغيب» ج٤/٩٨.

ب- النيسابوري، «غرائب القرآن...» بهامش تفسير الطبري. طبعة بولاق.

ج - الطبري، «جامع البيان....» طبعة بولاق (١٩٥٤م).



شكل رقم (٧٩): انبثاق المصهورات البركانية من قمم الحواجز المحيطية العظمى Sub-marine Ridges وتكوين الجزر المحيطية Oceanic islands واندلاع النيران من أرضية البحار وعبر مياهها مكونة البحر المسجور، وأثر هذه الغازات في تكوين الغلاف الجوي والغلاف المائي. ويقول عز وجل ﴿ وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَٰلِكَ دَحَاهَا ﴿٣٠﴾ أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا ﴿٣١﴾ ﴾ (النازعات: ٣٠-٣١).

٤- أصل مياه كوكب الأرض : هل هي سماوية أو أرضية النشأة:

يقدر العلماء حجم مياه البحار والمحيطات على سطح الكرة الأرضية حسب تقدير كينين [١] Kuenen نحو ١٣٧٠×١٠ ^٦ كم٣، أي نحو ١,٣٧ بليون كم٣ من المياه. وتقدر نسبة الأملاح فيها بنحو ٣٪ من حجم المياه. وكان البعض يعتقد بأن

1- a Kuenen, P.H., Marine Geology, Wiley. N.Y. (1950). P .205.

ب - د. حسن أبو العينين، «جغرافية البحار والمحيطات»، الطبعة الثامنة (١٩٨٨م) ص١٢٤ - ١٢٧.

المياه على سطح الكرة الأرضية (في البحار والمحيطات والبحيرات والأنهار) ترجع إلى فعل نزول المطر من سحب الغلاف الغازي المحيط بالأرض. هذا إلى جانب كميات المياه المضافة إلى الأنهار والبحار عن طرق انصهار الجليد. ولكن تبين للعلماء - فيما بعد - من دراسة الدورة الهيدرولوجية Hydrological Cycle أن المياه على سطح الأرض بأشكالها المختلفة كانت في وقت ما جزءاً من مياه البحار والمحيطات، ثم تعرضت للتبخر وعند صعود الهواء الرطب الساخن إلى أعلى في طبقة التروبوسفير ثم تعرضت للتكاثف، ومن ثم عادت هذه المياه مرة أخرى إلى البحار والمحيطات على شكل أمطار ساقطة أو أنهار وثلوج منصهرة. وأقسم الله عز وجل بالسماء التي ترجع الماء مرة ثانية إلى الأرض في قوله تعالى:

﴿وَالسَّمَاءِ ذَاتِ الرَّجْعِ ﴿١١﴾﴾ الطارق (١١)

إن حجم المياه المفقودة عن طريق التبخر Evaporation يعادل حجم المياه المكتسبة عن طريق التساقط Precipitation. وأكد العلماء بأن الغلاف الغازي الحالي بحجمه المعروف ونسبة الرطوبة فيه لا يمكن أن يؤدي إلى تكوين هذا الحجم الهائل من المياه، الموجود حالياً في البحار والمحيطات. وإذا افترضنا تعرض كل نطاق الغلاف الغازي الذي يحيط بالكرة الأرضية للتكاثف الكلي، فإن حجم المياه فيه لا يتعدى ١٣,٠٠٠ مليون كم٣. كما أكد الأستاذ وليم رابي W.Raby أن نسبة المياه من الغلاف الغازي الأولى والتي أضيفت إلى مياه البحر والمحيطات عند بداية نشوء الأرض لا تتعدى أكثر من ١٠٪ من جملة حجم المياه الموجود حالياً في البحار والمحيطات. ومن ثم عرف العلماء بأن أصل نشوء المياه على سطح الأرض لا يعود مصدرها إلى الغلاف الغازي وحده، بل هي انبثقت وخرجت من الجوف العميق للأرض عند انبثاق المصهورات والغازات البركانية. وتعرف هذه المياه باسم المياه الأصلية الأولية Juvenile Water أي المياه التي تظهر على سطح الأرض، أو

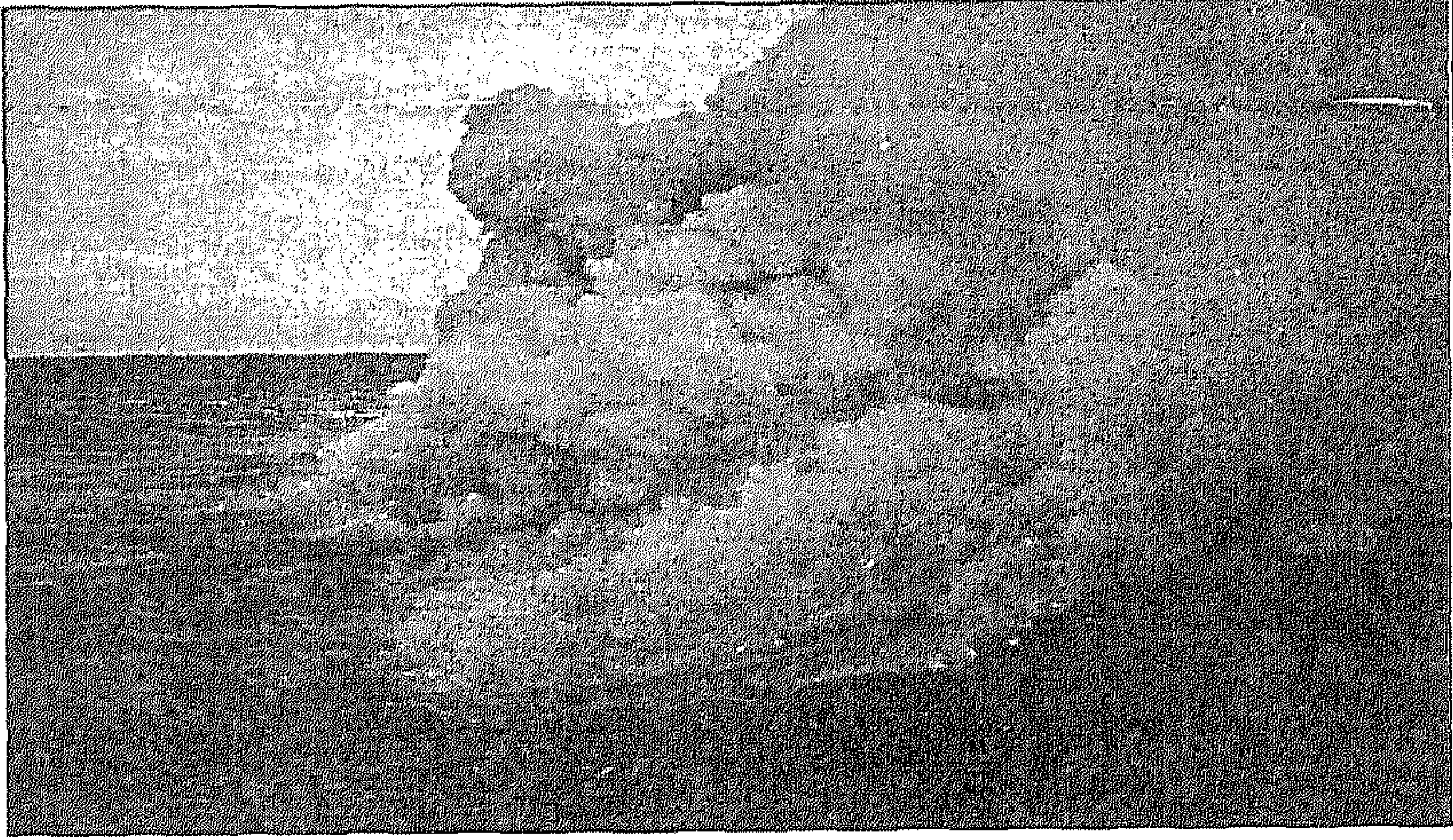
تضاف إلى مياه البر والبحر لأول مرة، ولم يسبق لها أن كانت يوماً ما موجودة على سطح الأرض، بل هي نشأت أصلاً في الجوف العميق للأرض. وتتكون مثل هذه المياه بفعل النشاط الإشعاعي الهائل لتفاعل العناصر المشعة في مركز الكرة الأرضية، حيث إن الحرارة العالية جداً الناتجة عن هذا التفاعل تصهر المعادن والصخور وتغيرها إلى مواد سائلة ثم إلى غازات (شكل ٧٩). وتندفع هذه الغازات الساخنة الهائلة الحجم إلى أعلى عبر الشقوق الرأسية الأرضية. وقد تظهر على سطح الأرض ويشتد انبثاقها من باطن الأرض عند حدوث الثورانات البركانية وخروج الغازات مع البراكين النشيطة. هذه الحقيقة العلمية التي جاءت متأخرة جداً أشار إليها القرآن الكريم منذ أكثر من أربعة عشر قرناً، وذلك في قوله تبارك وتعالى:

﴿وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا ﴿٣٠﴾ أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا ﴿٣١﴾﴾النازعات (٣٠ - ٣١).

وأكد فينر Fenner,1926 [١] وزيس Zies,1929 [٢] عند دراستهما للمصهورات البركانية بإقليم كتماي Katmai بألسكا، أن نسبة كبيرة من الكلوريد Chlorides والفلوريد Fluorides ممتزجة مع مواد كبريتية، بالإضافة إلى بخار الماء تنبثق جميعاً مع المصهورات البركانية. وقد تعزى النسبة العالية من أيونات الكلوريد في مياه البحار إلى حدوث المصهورات البركانية فوق أرضية البحار والمحيطات. (شكل ٨٠) والتي تكون البراكين المحيطية. وإذا احتفظت هذه البراكين بمخروطاتها تصبح على شكل جزر محيطية بركانية النشأة مثل جزيرة سارتسي (ايسلند) وجزر هاواي في المحيط الهادي. (٨١)

1- Fenner, C.N.in Journal of Geology, vol, 4, 1926, 673-772.

2 - Zies, E.G.in National Geographical Magazine, vol. I (4). 1929, 61 -79.



(شكل ٨٠) البراكين المحيطية (التي تحدث عادة في قمم براكين الحواجز المحيطية الكبرى في المحيط الهادي Submarine Ridges)

وانبثاق الغازات الهائلة الحجم منها، وإضافة المياه الأولية الجوفية إلى المياه الموجودة على سطح الكرة الأرضية من قبل.

وقد بدأت مياه البحار تتجمع في المنخفضات العميقة لسطح الأرض منذ بداية تعرض الصخور الساخنة اللزجة لقشرة الأرض لعمليات التبريد المستمر. وحيث تبلغ مساحة أرض اليابس نحو ١٥٠ مليون كم٢، وأن متوسط سمك قشرة اليابس نحو ٣٣ كم، فإن حجم كتلة اليابس تبلغ نحو ٦ بليون كم٣. أما قشرة الأرض تحت المحيطات فهي أقل سمكاً، حيث تبلغ متوسط سمكها نحو ٥ كم وتغطي مساحة تبلغ نحو ٣٦٠ مليون كم٢، وعلى ذلك فإن حجم كتلة قشرة اليابس أسفل المحيطات يبلغ نحو ٢ بليون كم٣. أما الحجم الإجمالي لكتلة قشرة الأرض تبلغ نحو ٨ بليون كم٣ أما الحجم الإجمالي لكتلة قشرة الأرض تبلغ نحو ٢ بليون كم٣. أما الحجم الإجمالي لكتلة قشرة الأرض تبلغ نحو ٨ بليون كم٢. وحسب دراسات جورانسون 1931 Goranson, (1) الذي أوضح أن متوسط نسبة حجم المياه الأولية التي تنساب

1 - Goranson, R.W, ib The American Jour, of Science, vol 5, 191, 148 - 502

مع الثورانات البركانية تبلغ نحو ٥٪ من جملة حجم هذه المصهورات، على ذلك فإن قشرة الأرض الخارجية كلها تحتوي على كمية من المياه الأولية تبلغ نحو ٠,٤ بليون كم٣ من المياه. بينما حجم مياه البحار في الواقع هو ١,٣ بليون كم٣.

ولهذا رجح الباحثون كذلك أنه إلى جانب المياه الأولية التي أنبثقت من صخور قشرة الأرض الساخنة إبان فترة برودتها الأولى، أضيفت إلى المسطحات البحرية مياه أولية أخرى مصدرها الباطن العميق الأرض، وذلك مع انبثاقات المصهورات البركانية خلال الأزمنة الجيولوجية المختلفة. وقدر جورانسون أن متوسط حجم الانبثاقات البركانية السنوية فوق سطح القشرة الأرضية يبلغ نحو ٢ كم٣. وعلى أساس أن نحو ٥٪ من هذا الحجم تمثل مياه أولية، فإن المسطحات المائية يزداد حجمها بمتوسط سنوي يبلغ نحو ٠,١ كم٣ من المياه. ،وإذا قدرنا أن عمر التكوينات الصخرية لسطح الأرض من العصر الكمبري حتى الوقت الحاضر بحوالي ٦٠٠ مليون سنة، فإن حجم المياه في المحيطات زادت خلال هذه الفترة الجيولوجية بمقدار ٦٠× ١٠^{٦} كم٣. (٦٠ مليون كيلو متر مكعب).

ويتضح أن هذه الكمية بسيطة جداً كذلك إذا ما قورنت بالحجم الهائل لمياه البحار، ولذا يجب أن نضع في الاعتبار اختلاف طبيعة الثورانات البركانية وتنوع قوة نشاطها خلال العصور الجيولوجية المختلفة. فقد تبين أن هناك عصوراً جيولوجية تميزت بنشاط بركاني أشد مما هو عليه اليوم، بينما هناك كذلك عصور جيولوجية أخرى انخمد فيها النشاط البركاني لفترة طويلة من الزمن. وقد أكد الباحث تونهوفل Towen hofel بأن كمية المياه في المحيطات ازدادت تدريجياً باستمرار على طول فترات العصور الجيولوجية المتعاقبة. وأن هذه الزيادة تختلف كذلك من عصر إلى آخر تبعاً لقوة حدوث الثورانات البركانية والحركات التكتونية التي انتابت صخور قشرة الأرض من زمن جيولوجي إلى آخر. وقد استنتج أن مياه

البحار والمحيطات قد زاد حجمها خلال فترات الحركات التكتونية الكبرى، وخاصة الحركات الكارنية والكاليدونية والهرسينية والألبية [١].

وتجدر الإشارة كذلك إلى أن الباحث فالتر Walther أوضح أن حجم مياه البحار والمحيطات كان محدوداً فيما قبل الزمن الجيولوجي الثاني (منذ ٢٢٥ مليون سنة)، وبنى نتائج دراساته على أساس عدم وجود الحفريات والكائنات البحرية التي يرجع عمرها إلى ما قبل الزمن الثاني في مياه المحيطات العميقة [٢].

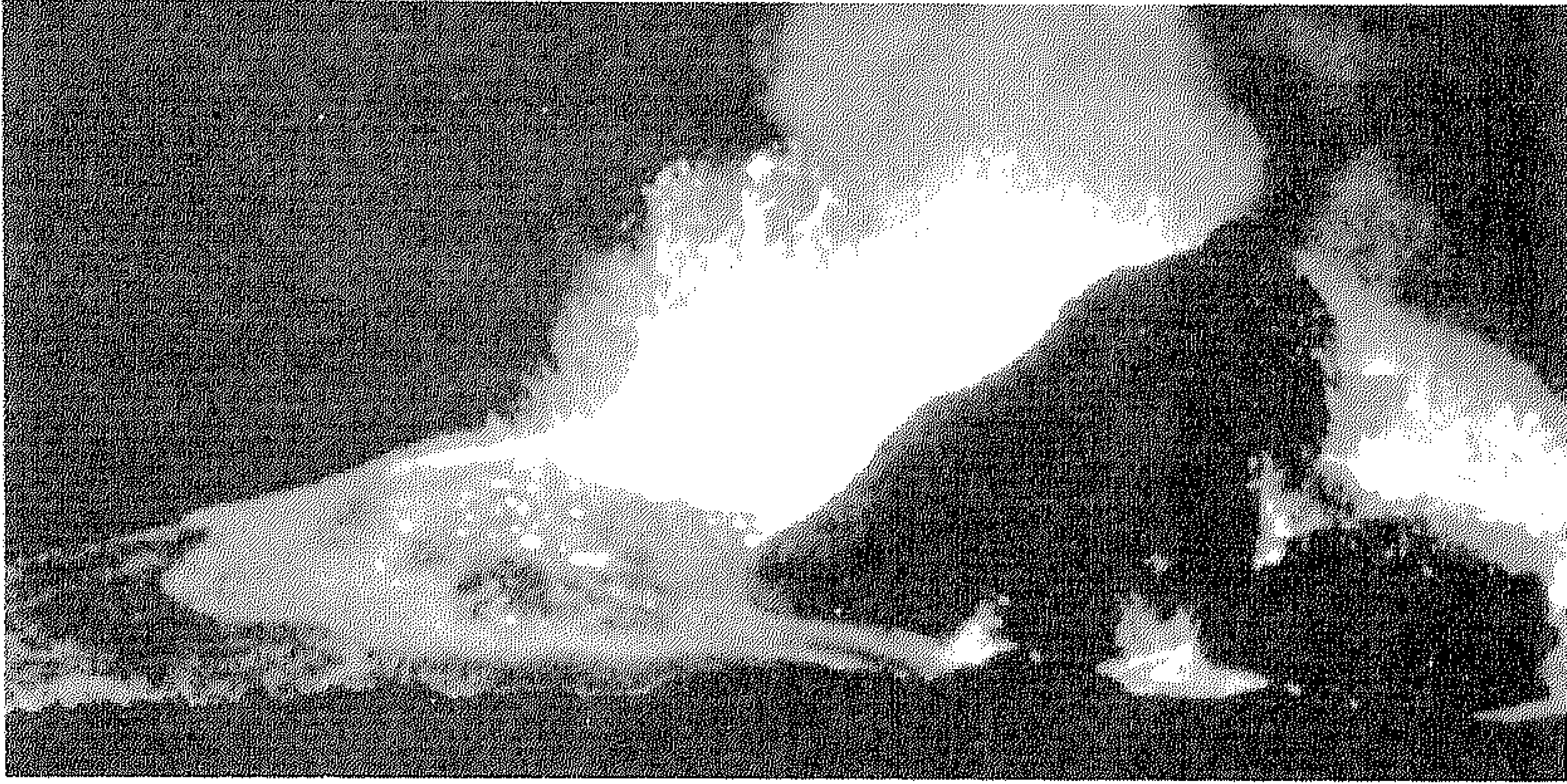
وقد حسب ادموند هالي Edmund Halley في عام ١٧١٥م، كمية أملاح الصوديوم التي تصبها الأنهار في البحار، آملاً أن يحدد الزمن الذي تكونت فيه مياه البحر. وقد عدل آراءه كل من جولي Joly (الذي كان يعمل ببعثة شالنجر الأقيانوغرافية) وكلارك F.W.Clarke وقد تبين من نتائج الدراسات الحديثة أن كمية الصوديوم في البحار قد تجمعت خلال ١٠٠ مليون سنة فقط (نهاية الزمن الجيولوجي الثاني وبداية الزمن الثالث). ولكن هذه النتائج لا تدل على الواقع، حيث عثر الباحثون على كائنات بحرية أولية ترجع إلى عصر الكمبري وما قبله (٦٠٠ مليون سنة). وعلى ذلك فإن الزمن الذي تكونت فيه الأحواض البحرية وكذلك مياهها أقدم من عمر الكائنات البحرية التي كانت تعيش في هذه المياه. وأوضح فون أركس Von Arx, 1962 [٣] أن مياه البحار كانت مالحة كذلك منذ العصر السليوري الأعلى على الأقل (منذ ٤٤٠ مليون سنة)، حيث عثر في صخور هذا العصر على طبقات إرسابية ملحية بحرية.

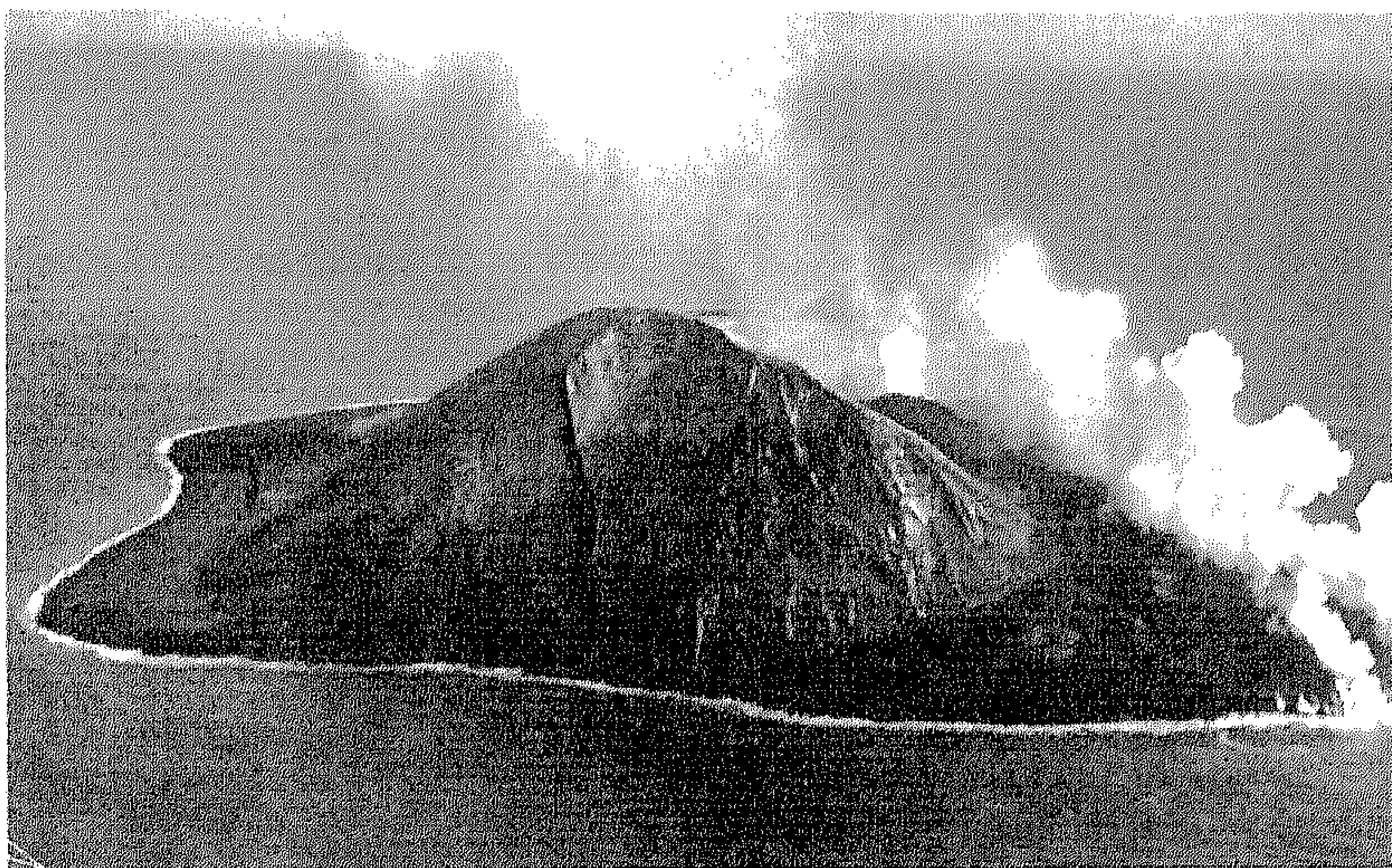
من هذا العرض يتضح أن المصدر الأساسي للمياه العذبة والمياه المالحة في المحيطات والبحار والبحيرات هو المياه المندفعة من باطن الأرض مع انبثاق المصهورات البركانية وحدوث البراكين يخرج معها كميات ضخمة من الغازات التي تكون هي الأخرى الغلاف الغازي للأرض. وقد استقرت مكونات الغلاف الغازي

1 - King C.A.M. Ooceanography for geographers, London 1962, 17-23.

٢- حسن أبو العينين «أصول الجيوررفولوجيا»، دار النهضة العربية - بيروت - الطبعة الخامسة ١٩٧٩ م، والعاشرة ١٩٨٩ م.

3- Von Arx, W.S,Introduction to physical oceanography' London 1962. p.32.





شكل (٨١) البحر المسجور، حيث تندفع منه المصهورات اللأُفية النارية من براكين قمم الحواجز المحيطية العظمى وأرضية المحيطات مكونة جزر محيطية وقد تكونت جزيرة سارتس (جنوب ايسلند) في ليلة واحدة فقط نتيجة لانبثاق المصهورات اللافية والحمم البركانية من أرضية المحيط الأطلسي الشمالي، وتجمعها على شكل جزيرة محيطية نارية النشأة.

حول سطح الكرة الأرضية بفعل تأثير القوى الجاذبية للأرض. وعند تعرض أعالي الغلاف الغازي في طبقة التروبوسفر (الطبقة القريبة من سطح الأرض بنحو ١٥كم) لعمليات التكاثف تتكون السحب والغيوم وينزل منها الماء ويسقط المطر على سطح الأرض.

﴿ وَالْأَرْضَ بَعْدَ ذَلِكَ دَحَاهَا ﴿٣٠﴾ أَخْرَجَ مِنْهَا مَاءَهَا وَمَرْعَاهَا ﴿٣١﴾ ﴾ النازعات (٣٠ - ٣١).

ولا يقتصر حدوث الثورانات البركانية على سطح الأرض (القارات أو اليابس) فقط بل أنها تحدث كذلك في قيعان المحيطات والبحار وخاصة في أعالي الحواجز المحيطية العظمى Submarine Ridges التي تمثل مناطق ضعف جيوليوجية غير مستقرة. وقد تنبثق المصهورات البركانية من أعالي الحواجز المحيطية وتظهر على سطح المياه مكونة جزر بركانية Volcanic Islands كما يحدث في المحيط الهادي. وتضيف مثل هذه البراكين (المحيطية كميات ضخمة من المياه الأولية Juvenial Water (مياه مصدرها باطن الأرض ولم يسبق لها الوجود على سطح الأرض) ومن الغازات وكلوريد الصوديوم. وهكذا ازدادت مياه المحيطات والبحار ملوحة مع مرور الزمن مقارنة بالمياه العذبة في مياه الأنهار على سطح الأرض. وليس إذن من الغرابة في أن يشاهد البحارة إندلاع نيران البراكين آتية من قاع المحيطات وحواجزه المحيطية العظمى وانبثاقها على سطح المياه. وقد تتبقى المصهورات البركانية على شكل جزر محيطية أو قد تنساب وتهبط إلى أسفل مياه المحيط، وتتخذ شكل التلال المحيطية Sea Mounds [1]. وأقسم الله سبحانه وتعالى بالبحر في قوله:

﴿ وَالطُّورِ ﴿١﴾ وَكِتَابٍ مَّسْطُورٍ ﴿٢﴾ فِي رَقٍّ مَّنْشُورٍ ﴿٣﴾ وَالْبَيْتِ الْمَعْمُورِ ﴿٤﴾ وَالسَّقْفِ الْمَرْفُوعِ ﴿٥﴾ وَالْبَحْرِ الْمَسْجُورِ ﴿٦﴾ ﴾ الطور (١ -٦).

وتظهر هذه الآية الكريمة بأن الله عز وجل أقسم بكل من جبل الطور في سيناء وبالقران الكريم، وبيت الله المعمور الذي ببكة مباركاً وبالسماء المرفوعة وبالبحر المسجور الذي يشتعل أجزاء من قيعانه وأرضيته بالنيران وتندفع هذه النيران من داخل مياه البحر لتظهر فوق سطح المحيطات والبحار. فسبحان الله القادر على كل شيء والخالق لكل شيء.

(١) د. حسن أبو العينين « جغرافية البحار والمحيطات» بيروت ١٩٦٧ الطبعة العاشرة - الاسكندرية

٥- البحران العذب الفرات، والملح الأجاج :

ميز القرآن الكريم بين بحرين دون تحديدهما صراحة بالاسم، أحدهما بحر عذب فرات، والآخر بحر ملح أجاج، وهم يلتقيان معاً وبينهما برزخ أو حاجز يفصل بين مياههما ولا يبغي أحدهما على الآخر، ويستخرج اللؤلؤ والمرجان من مياه البحرين معاً، يقول المولى عز وجل:

﴿ مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ يَلْتَقِيَانِ ﴿١٩﴾ بَيْنَهُمَا بَرْزَخٌ لاَّ يَبْغِيَانِ ﴿٢٠﴾ فَبِأَيِّ آلاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ ﴿٢١﴾ يَخْرُجُ مِنْهُمَا اللُّؤْلُؤُ وَالْمَرْجَانُ ﴿٢٢﴾ فَبِأَيِّ آلاءِ رَبِّكُمَا تُكَذِّبَانِ ﴿٢٣﴾ ﴾ الرحمن (١٩ - ٢٣)

﴿ وَهُوَ الَّذِي مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا وَحِجْرًا مَّحْجُورًا ﴿٥٣﴾ ﴾ الفرقان (٥٣).

﴿وَمَا يَسْتَوِي الْبَحْرَانِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَائِغٌ شَرَابُهُ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَمِن كُلٍّ تَأْكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ فِيهِ مَوَاخِرَ لِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٢﴾ ﴾ فاطر (١٢).

﴿أَمَّن جَعَلَ الأَرْضَ قَرَارًا وَجَعَلَ خِلالَهَا أَنْهَارًا وَجَعَلَ لَهَا رَوَاسِيَ وَجَعَلَ بَيْنَ الْبَحْرَيْنِ حَاجِزًا أَإِلَهٌ مَّعَ اللَّهِ بَلْ أَكْثَرُهُمْ لا يَعْلَمُونَ ﴿٦١﴾ ﴾ النمل (٦١).

وقد اختلف المفسرون [١] في **تحديد هذين البحرين** ونسبوا إليهما بصيغة المبني للمجهول في قولهم: «قيل بحر الروم وبحر الهند.. وقيل بحر اللؤلؤ وبحر المرجان.. وقيل بحر المشرق وبحر المغرب». ولا توضح هذه التفسيرات اختلاف مياه بحر عن آخر ذلك؛ لأن كل هذه البحار المشار إليها ذات مياه مالحة، كما لم يحدد المفسرون مواقع ما اسموه «بحر المشرق، وبحر المغرب» وكيفية التقائهما معاً.

١- أ - الرازي، «مفاتيح الغيب»، ج١٣/٨، (طبعة القاهرة) ١٣٠٨ هـ.
ب - القرطبي، «الجامع لأحكام القرآن»، ج ٨، (طبعة القاهرة) ١٩٣٨ م، طبعة دار الكتب.
جـ - البخاري،« فتح البيان»، ج١٧٤/٩.
د - د. محمد متولي، «دراسات جغرافية من وحي القرآن الكريم»، مكتبة الأنجلو المصرية، القاهرة ١٩٨٨

وفي هذا الشأن قال الحسن وقتادة: أنهما بحر فارس وبحر الروم، وأن الحاجز الذي يفصل بينهما هو أرض الحجاز [١]. وقال ابن عباس: إنهما بحر السماء وبحر الأرض. وقال ابن جريج: إنهما البحر المالح والأنهار العذبة [٢].

كما اختلف المفسرون في تحديد **معنى البرزخ** الذي يفصل بين هذين البحرين، فيرى البعض [٣] أنه الأرض اليابسة التي تقع بين البحرين، ويرى البعض الآخر أن البرزخ حاجز غير مرئي يفصل بين الماء العذب والماء المالح [٤]. ويرى أصحاب الفضيلة علماء المجلس الأعلى للشئون الإسلامية [٥] في تفسير الآيات ٢٠ - ٢٣ من سورة الرحمن «أرسل الله البحرين العذب والملح يتجاوران وتتماسى سطوحهما وبينهما حاجز من قدرة الله لا يطغى أحدهما على الآخر فيمتزجان».

ويرى المفسرون المقصود في قوله: ﴿لا يبغيان﴾ أي لا يبغي أو لا يطغى أحدهما على الآخر بالممازجة، أولا يبغيان على الأرض المجاورة. وقد أجمع المفسرون على أن اللؤلؤ والمرجان يستخرجان من البحر المالح وإن كان بعضهم لا يستبعد احتمال استخراجهما من الماء العذب كذلك [٦].

ويرى بعض المستشرقين أنه من العبث البحث عن تفسير وجود بحرين بهذه الصفات، وتلك الخصائص من واقع الأحوال بالأرض التي نعرفها[٧].

وقد أوضحت الدراسات الأوقيانوغرافية أن مياه البحار والمحيطات هي مياه مالحة، ولا يوجد بينها بحر مياهه عذبة. ولا تسمح الخصائص الطبيعية والكيميائية (كما يعرف العلم الوضعي في الوقت الحاضر) لمياه الأنهار العذبة (بحر فرات سائغ شرابه) أو مياه بحر السماء الذي يسقط منه المطر بتكوين

١- د. محمد متولي «المرجع السابق»، ص١٠.
٢- عبد الجليل عيسى، «تيسير التفسير»، القاهرة ١٩٥٨ م ص ٧٠٩.
٣- أبو السعود: في هامش الرازي، مفاتيح الغيب، ج٨/٢٦.
٤- المجلس الأعلى للشئون الإسلامية، «المنتخب في تفسير القرآن الكريم»، ص ٧٩١.
٥- المرجع السابق، «المنتخب في تفسير القرآن» ص ٧٩ - ٧٩٢.
٦-الأخفش، سعيد بن سعدة البلخي المجاشعي «معاني القرآن»، تحقيق د. عبد الأمير محمد الورد - بيروت ١٩٨٥ م.
٧- آراء المستشرقين في مقال د. محمد متولي - مرجع سابق ص ١١ - ١٦.

المحارات الصدفية التي يستخرج منها اللؤلؤ أو بنمو المرجان الذي يحتاج لمياه مالحة صافية مرتفعة الحرارة. وإذا اعتبرنا أن البرزخ هو الحاجز الأرضي الذي يفصل بين «البحرين»، فمعنى ذلك أن هذين البحرين منفصلان ولا يلتقيان بخلاف ما تنص عليه الآية الكريمة (٢٠) في سورة الرحمن. ومن ثم ينبغي أن يكون الحاجز المنشود الفاصل بين هذين البحرين حاجزاً غير أرضي. وعلى ذلك اقترح البعض بأن البحرين المشار إليهما في هذه الآيات الكريمات قد يكونان ما يلي:

(١) **منطقة التقاء مصبات الأنهار الكبرى** (مياهها عذبة) بالبحار الضحلة (مياهها مالحة)، مثل منطقة مصب نهر النيل عند نهاية فرع رشيد وفرع دمياط (خاصة قبل بناء السد العالي)، أو منطقة مصب شط العرب عند رأس الخليج العربي، حيث يلتقي عندهما المياه العذبة (مياه شط العرب) مع المياه المالحة (مياه الخليج العربي).

وخلال فترة الفيضان تندفع مياه شط العرب صوب رأس الخليج العربي. وتبعاً لانخفاض كثافة المياه العذبة فإنها تبقى فوق سطح المياه البحرية الأعلى منها ملوحة وكثافة، ويكاد يفصل بينهما حاجز غير مرئي. ولما كانت مياه البحر في حركة مستمرة، فإنها ترتب نفسها حسب اختلاف ثقلها وكثافتها، بحيث تتمركز المياه الأعلى كثافة أسفل تلك الأقل منها كثافة وتتم هذه العملية عن طريق حركات التقليب الرأسية في المياه Upwelling وحركات التيارات المائية الرأسية Vertical Currents (الصاعدة والهابطة) إلى جانب أثر التيارات البحرية الأفقية Surface Currents. ويرى العلماء أن منطقة مصبات الأودية النهرية في البحار والمحيطات لا تعد من المسطحات المائية المثالية لتكاثر محار اللؤلؤ ونمو الشعاب المرجانية.

(٢) **منطقة حدوث الينابيع البحرية** Marine Springs في أرضية بعض البحار والمحيطات. فقد تبين للعلماء أن صخور القشرة الأرضية هي التي تكون أرضية البحار والمحيطات المجاورة لخط الساحل الضحلة القليلة، والتي تعرف باسم الرفارف القارية Continental shelves. وقد يتمثل في هذه الصخور القارية

المغطاة بمياه البحر طبقات حاملة للمياه الجوفية، وقد ينبثق منها مياه الينابيع التي تقع بدورها في أرضية البحر وتعرف في هذه الحالة باسم الينابيع البحرية. ومياه هذه الينابيع عذبة وتصلح للشرب على الرغم من إحاطتها عند انبثاقها بمياه البحر المالحة. وتظل هذه المياه تحتفظ بخصائصها الطبيعية والكيميائية تبعاً لاختلاف كثافتها عن كثافة مياه البحر المالحة الأثقل منها وزناً والأعلى منها كثافة. وفي بعض الأحيان قد تكون مياه الينابيع البحرية من نوع المياه المعدنية المرتفعة الحرارة. ومن أمثلة الينابيع البحرية تلك التي تتكون في أرضية الخليج العربي شمال جزر البحرين والمعروفة باسم الكوكبات، والينابيع البحرية الواقعة أمام ساحل رؤوس الجبال شمال شرق رأس الخيمة، وكذلك تلك التي تقع أمام ساحل رأس شكا (الشقعة) جنوب مدينة طرابلس على الساحل اللبناني، وتشق هذه الينابيع الأخيرة أرضية البحر أمام الساحل اللبناني وينبثق منها مياه حلوة ساخنة تتفجر إلى أعلى في سطح مياه البحر المالحة الباردة. ومن أمثلة هذه الينابيع تلك التي تقع في أرضية خليج المكسيك في بحر الأدرياتيك في الرفرف القاري لساحل دلماشيا.

ويرى الأستاذ الدكتور محمد متولي [1] أن المسطحات البحرية حول جزر البحرين هي التي يتوافر فيها بحران أحدهما ملح أجاج (مياه الخليج العربي) والآخر عذب فرات (مياه ينابيع مجموعة الكوكبات) وفي هذه المسطحات البحرية يلتقي الماء العذب والماء الملح معاً، ويتوافر فيها البرزخ المائي الذي يتكون بدوره نتيجة لشدة انبثاق مياه العيون البحرية وقوة اندفاع المياه إلى أعلى، وهو حاجز لا يجعل أحد البحرين (الملح الأجاج والعذب الفرات) أن يبغي على الآخر، ومنهما أيضاً يستخرج اللؤلؤ والمرجان.

ويعرض الكاتب إضافات جديدة في هذه الشأن تتخلص في الآتي:

(١) قد يكون القصد في الآية الكريمة **﴿ مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ يَلْتَقِيَانِ﴾** الإشارة إلى بحرين مختلفين نوعاً، وقد ذكر القرآن الكريم بيانهما في الآية (٥٣) من سورة الفرقان في قوله تعالى: **﴿وَهُوَ الَّذِي مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ هَٰذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَهَٰذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ**

(١) د. محمد متولي، مرجع سابق ص ٢٦ - ٣٠.

وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا وَحِجْرًا مَّحْجُورًا ﴾ ومعنى ذلك أن مياه أحد هذين البحرين **مياه عذبة** وأن مياه البحر الآخر **مياه مالحة** وبينهما **فاصل** وحجر محجور، وقد تكون الإشارة بذلك إلى **مياه الأنهار ومياه البحار والمحيطات**. ومن المعروف أن مياه الأنهار الكبرى في العالم تصب في البحار والمحيطات. والقول بأن المياه العذبة ومياه الينابيع البحرية أقل كثافة من مياه البحار المالحة وأنهما يلتقيان، ولكن لا تبغي مياه أي منهما على الأخرى يحتاج إلى إيضاح علمي.

ذلك لأن المياه في البحار والمحيطات سرعان ما ترتب نفسها رأسياً وأفقياً تبعاً لاختلاف كثافتها، وتتركز طبقات المياه الأثقل وزناً والأعلى كثافة في الأسفل، وتعلوها طبقات المياه الأقل وزناً والأقل كثافة. وحتى هذا الحال لا يستقر على الدوام؛ وذلك لأن المياه العلوية القليلة الملوحة والكثافة. سرعان ما تتعرض للإشعاع الشمسي ولفعل التبخر فتتركز فيها الأملاح من جديد وترتفع كثافتها ويزداد ثقلها فتهبط إلى أسفل على شكل تيارات بحرية رأسية هابطة ويرتفع إلى أعلى مياه أقل منها كثافة. ومن المفاهيم التي توصلت إليها الدراسات الأوقيانوغرافية الحديثة هو أن مياه البحر في حركة دائمة في كل لحظة ، Sea water is in a constant motion.[(١)]

(٢) وقول تعالى: ﴿**وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا**﴾ أي جعل الله سبحانه بينهما فاصلا، يفصل الماء العذب عن الماء الملح . وقد جعل الله جل وعلا مياه البحار والمحيطات المتصلة بعضها بالبعض الآخر أن تكون جميعاً على مستوى واحد هو مستوى سطح مياه البحر أو مستوى «صفر». وتصب جميع أنهار العالم (التي لها مصبات في البحار والمحيطات) عند هذا المستوى الذي يعرف **باسم مستوى القاعدة العام** General Base-Level، ومن ثم فإن مناسيب مصبات الأنهار التي تصب في البحر وتلتقي معه هي أعلى نسبياً من منسوب سطح مياه البحر (صفر). ويعد مستوى القاعدة العام (حسب رأي الكاتب) في هذه الحالة هو الحاجز أو الفاصل الذي

١- للدراسة التفصيلية، راجع د. حسن أبو العينين. «جغرافية البحار والمحيطات» ط١ بيروت (١٩٦٧) الطبعة الثامنة (١٩٨٩) م ص ١٤٧ - ١٩٠. ط١١ (٢٠٠٣).

يفصل بين المياه العذبة والمياه المالحة. وعلى ذلك لا تطغى مياه البحار على مياه الأنهار، وتظل كل منهما في كل مكان وزمان تحتفظ بخائصها المميزة لها، وذلك لمنفعة الإنسان وتيسير سبل حياته ومعيشته على سطح الأرض [1].

(٣) وقوله تعالى: ﴿**يخرج منهما اللؤلؤ والمرجان**﴾ فإنه من المعروف علمياً أن المحار الذي يستخرج منه اللؤلؤ، وأن الشعاب المرجانية التي تتجمع في مناطق الرفارف القارية تعيش في مياه بحرية تتميز بارتفاع درجة حرارتها ونسبة ملوحتها، بل وفي مياه بحرية صافية رائقة تخلو من الشوائب العالقة فيها. وإذا كان محار اللؤلؤ وشعاب المرجان لا يستخرجان من مياه الأنهار نفسها، فهذا لا يمنع من احتمال استخراجهما من عند مصبات بعض الأنهار التي تصب في البحار المدارية (المرتفعة الحرارة والملوحة معاً). ولم يستبعد بعض العلماء احتمال استخراج محارات اللؤلؤ والمرجان من عند مصبات بعض الأنهار (الأخفش). وإذا لم يستطع الإنسان استخراج اللؤلؤ والمرجان من بعض مصبات المجاري النهرية اليوم، فهذا لا يمنع أن يكون في استطاعة إنسان الأجيال القادمة أن يتمكن من ذلك. فعدم معرفة وجود الشيء حالياً لا يدل على أنه غير موجود. والله أعلم.

وقد سبقت الإشارة من قبل إلى دراسة مياه الأنهار والينابيع والنافورات الحارة (الفصل العاشر)، ومن ثم سيختص الحديث هنا عن مياه البحار والمحيطات.

مياه البحار والمحيطات وأحواضها:

أقسم الله تبارك وتعالى بالبحار في قوله:

﴿ وَإِذَا الْبِحَارُ سُجِّرَتْ ﴿٦﴾ ﴾ التكوير (٦).

﴿وَالْبَحْرِ الْمَسْجُورِ ﴿٦﴾ ﴾ الطور (٦).

﴿ وَإِذَا الْبِحَارُ فُجِّرَتْ ﴿٣﴾ ﴾ (٣).

١- أ - د. عبد الله شحاته « تفسير الآيات الكونية» القاهرة (١٩٨٠) م.

ب - محمد كامل عبد الصمد، « الإعجاز العلمي في الإسلام».. القاهرة (١٩٩٠ م) ص ١٠٧.

قال المفسرون في الآية (٦) من سورة التكوير بأن معنى «سجرت» أي أضرمت فتصير ناراً تتأجج محيطة بأهل الموقف، وروي علي وابن عباس. وقال العلاء بن بدر: إنما سمي البحر المسجور لأنه لا يشرب منه ماء ولا يُسقى به زرع وكذلك البحار يوم القيامة. وعن سعيد بن جبير «البحر المسجور» يعني المرسل، وقال قتادة: المسجور المملوء واختاره السدي وغيره [(١)].

وقد سبقت الإشارة من قبل بأن الحواجز المحيطية العظمى والخوانق المحيطية العظمى Submarine Ridges and Deep Sea Trenches وبعض أجزاء من أرضيات البحار والمحيطات وصخور المحيطات «السيما» كلها معرضة لحدوث الزلازل المحيطية والبراكين المحيطية. وينجم عن الأخيرة انبثاق المصهورات اللافية واندلاع النيران عبر مياه المحيط وتصعد إلى سطحه وقد تكون الجزر المحيطية النشأة Oceanic Islands مثل جزر هاواي في المحيط الهادي. ولا تزال أرضيات المحيطات معرضة لمثل هذه الظواهر حتى اليوم [(٢)]. **ويرى المؤلف بأن البحر المسجور المندلع منه النيران اليوم يختلف عما سيحدث له يوم القيامة، فهذا غيب يقع في علم الله وحده، وان هذه الأمور للإنسان هي إشارات عما سيحدث إلا أن الإنسان لايدرك كيف سيحدث وكيف سيكون مظهره وطريقة حدوثه، ذلك لأنه غيب في علم الله.**

وتشير الآية السادسة في سورة التكوير إلى انفجار البحار واندلاع النيران منها يوم القيامة، وهذه أمور غيبية لا يعلمها إلا الله سبحانه وتعالى، ولا تشبه بتلك البراكين المحيطة التي تحدث في قاع المحيطات اليوم. ويقول عز وجل:

﴿إِذَا الشَّمْسُ كُوِّرَتْ ﴿١﴾ وَإِذَا النُّجُومُ انكَدَرَتْ ﴿٢﴾ وَإِذَا الْجِبَالُ سُيِّرَتْ ﴿٣﴾ وَإِذَا الْعِشَارُ عُطِّلَتْ ﴿٤﴾ وَإِذَا الْوُحُوشُ حُشِرَتْ ﴿٥﴾ وَإِذَا الْبِحَارُ سُجِّرَتْ﴾ التكوير (١-٦).

والله عز وجل عنده وحده أسرار الغيب التي لا يعلمها إلا هو سبحانه ومن

---

(١) مختصر تفسير ابن كثير للإمام الجليل الحافظ عماد الدين أبي الفداء بن كثير الدمشقي المتوفى سنة ٧٧٤ هـ اختصار وتحقيق محمد علي الصابوني - المجلد الثالث - دار القرآن الكريم - بيروت، الطبعة الخامسة ١٤٠٠ هـ ج٣/٣٨٩.

(٢) أ - د. حسن أبو العينين «جغرافية البحار والمحيطات» بيروت ط١ (١٩٦٧) الاسكندرية ط ١١ (٢٠٠١).
ب - د. حسن ابو العينين «الأقيانوغرافيا الطبيعية» الاسكندرية - دار المعارف ١٩٦٨.

بينها الكثير من الأمور التي لا يعلمها الإنسان سواء أكانت في الأرض أو في البحار والمحيطات. يقول المولى جل وعلا:

﴿وَعِندَهُ مَفَاتِحُ الْغَيْبِ لا يَعْلَمُهَا إِلاَّ هُوَ وَيَعْلَمُ مَا فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ وَمَا تَسْقُطُ مِن وَرَقَةٍ إِلاَّ يَعْلَمُهَا وَلا حَبَّةٍ فِي ظُلُمَاتِ الأَرْضِ وَلا رَطْبٍ وَلا يَابِسٍ إِلاَّ فِي كِتَابٍ مُّبِينٍ ﴿٥٩﴾﴾ الأنعام (٥٩).

٧ - تعريف العلم الحديث لكلمة «بحر» وطرق تصنيف البحار إلى مجموعات مختلفة:

يعد تعبير كلة «بحر» تعبيراً غير محدد من الناحية العلمية [1] فكثيراً ما يطلق هذا التعبير على عديد من البحار قد لا تجمع فيما بينها أي صفات مشتركة: ومن أمثلة ذلك الاختلاف الكبير بين مورفولوجية كل من بحر الشمال North Sea، وبحر قزوين Caspian sea وبحر سرجاسو Sargasso Sea وبحر آزوف. فجميع هذه «البحار» تتألف من مسطحات مائية: إلا أن **بحر الشمال** يعد جزءاً شبه منفصل عن المحيط الأطلسي الشمالي، وتنحصر جوانبه الشرقية والغربية بأراضي الساحل الغربي لقارة أوروبا والساحل الشرقي للجزر البريطانية على التوالي، ويتصل بالمحيط الأطلسي عن طريق القنال الإنجليزي. أما **بحر قزوين** فهو مسطح مائي منفصل تماماً عن بحار العالم الكبرى، ومسطحاتها المائية المتصلة بعضها بالبعض الآخر، فهو بمعنى آخر لا يختلف في شكله عن تعبير «بحيرة» ويشبهه في ذلك البحر الميت The Dead Sea ذو المياه المرتفعة الملوحة وبحر آرال Aral sea. أما **بحر سرجاسو** فهو جزء لا يتجزأ من المحيط لأطلسي الشمالي نفسه، بل هو الجانب الجنوبي الغربي من هذا المحيط، ويضم المسطحات المائية المجاورة للساحل الجنوبي الشرقي للولايات المتحدة الأمريكية، ولكن يصنفه الباحثون كبحر مستقل تبعاً للخصائص الأقيانوغرافية التي تتميز بها مياهه، ومن ثم فهو عبارة عن كتلة مائية ذات صفات أوقيانوغرافية مميزة عن بقية مياه المحيط الأطلسي الشمالي.

1- Charles, H.Cotter,The Physical Geography of the Oceans, Hollis and Carter, London 1966,p. 69-72.

أما **بحر آزوف** فهو عبارة عن بحر داخلي شبه مقفل يتصل عن طريق ممر كيرش ببحر داخلي آخر أكبر منه حجماً وهو البحر الأسود، وتبعاً لمياهه الراكدة وضحولته، وانخفاض نسبة الملوحة في مياهه (حيث يصب فيه كثير من الأنهار الكبيرة الحجم) فهو أشبه بالبحيرات منه بتعبير بحر.

وعلى ذلك فإن أنسب تفسير لتعبير «بحر» هو ذلك الذي ينص على أن «البحر» يتألف من مسطحات مائية محيطية Oceanic Water واسعة الامتداد قد تكون شبه مغلقة أو محاطة بأجزاء من اليابس من عدة جهات. ويقصد «بالمياه المحيطية» هنا، مياه المحيطات المتصلة بعضها بالبعض الآخر والتي تحيط بيابس الكرة الأرضية وتكون القسم المائي الهائل المساحة على سطح الكرة الأرضية. وعلى ذلك فإن البحار الداخلية المغلقة تماماً، والمنفصلة عن المسطحات المائية المحيطية (مثل بحر قزوين، وبحر آرال، والبحر الميت) لا تعد وفقاً لهذا التحديد بحاراً ولكن جرى العرف على تسميتها كذلك منذ زمن بعيد. ويشير الأستاذ تشارلز كوتر C.H.Cotter إلى هذه المسطحات المائية البحرية الداخلية باسم «الأحواض المائية» Terminal Basins أو أحواض التصريف المائي الداخلي Inland Drainage [(١)].

ومن الطريف أن يرتبط الرقم ٧ بأعداد الظواهر الكبرى في العالم منذ القدم، وذلك مثل **الأيام السبعة للأسبوع، وعجائب الدنيا السبع، والسموات السبع، وكذلك البحار السبعة**. وكان مفهوم الإنسان في القرن الخامس قبل الميلاد عن البحار السبعة ما يلي:

أ - المحيط الهندي Erythraean ب - البحر الأحمر Sinus Arabicus

جـ - الخليج الفارسيThe Persian Gulf د - البحر الأسود Pontus Euxinus

هـ - بحر آزوف palos Macotis و - البحر الأدرياتي Adriatic SeaP

ز - بحر قزوين Gaspian Sea

(١) أ - د. حسن أبو العينين «جغرافية البحار والمحيطات» بيروت ط١ (١٩٦٧) الاسكندرية ط ١١ (٢٠٠١).
ب - د. حسن ابو العينين «الأقيانوغرافيا الطبيعية» الاسكندرية - دار المعارف ١٩٦٨.
جـ - د. حسن أبو العينين «أصول الجغرافيا الطبيعية» الاسكندرية ط ٤ (٢٠٠٣).

وبعد اتساع معرفة الإنسان بالمسطحات المائية الحالية والأبعاد الحقيقية للبحار والمحيطات يميز **الكتاب البحار السبعة في عالمنا المعاصر** بما يلي:

أ - المحيط الأطلسي الشمالي N.Atlantic Ocean

ب - المحيط الأطلسي الجنوبي S. Atlantic Ocean

جـ - المحيط الهادي الشمالي N. Pacific Ocean

د - المحيط الهادي الجنوبي S. Pacific Ocean

هـ - المحيط الهندي Indian Ocean

و - المحيط القطبي الشمالي Arctic Ocean

ز - المحيط القطبي الجنوبي Antarctic Ocean

وفي الوقت نفسه يصعب التمييز بين تعبير «بحر» Sea وتعبير «محيط» Ocean، إلا أن التعبير الأخير يصفه الباحثون على أي من المحيطات السبعة السابقة، وجرى العرف على تسمية الأجزاء الداخلية شبه المغلقة وشبه القارية من هذه المحيطات بتعبير «بحار» مثل بحر الشمال والبحر الأبيض المتوسط وبحر اليابان.

وقسم **الإغريق** المسطحات المائية بحسب معرفتهم بأبعادها إلى قسمين هما:

أ - «**البحر**» أو ثالاسو The Sea Or Thalasso وكان يقصد «البحر» هنا، هو الإشارة إلى البحر المتوسط.

ب - «**المحيط**» Ocean (Okeanus) أي المسطحات المائي المحيطية الكبرى التي تحيط بيابس الأرض. وقد كان «البحر» - المتوسط - مألوفاً لدى الإغريق أكثر من معرفتهم بخبايا «المحيط».

ويصنف العلماء المسطحات البحرية والمحيطية في العالم من **الناحية السياسية** إلى مجموعتين هما:

أ - **البحر المفتوح**: Open Sea أو البحر العالي High Sea ويقصد بذلك المياه البحرية الدولية التي لا تخضع لسيطرة دولة ما. ولا تقع ضمن الحدود السياسية لأي دولة ما من دول العالم.

ب - المياه الإقليمية: Territorial Water

ويقصد بذلك المسطحات البحرية التي تقع ضمن الحدود السياسية لدولة ساحلية ما، وتضع هذه المسطحات البحرية لحماية الدولة التي تمتلكها. ولا يتجاوز اتساع المياه الإقليمية ١٢ ميلاً عادة من خط الساحل.

جـ - مياه الجرف (الرفرف) القاري: Continental Shelf

وتتمثل في المسطحات البحرية التي تقع فيما وراء المياه الإقليمية وبحيث لا يتجاوز عمقها ٢٠٠م، ويختلف اتساعها من مسطح مائي إلى آخر حسب أعماق البحر. وفي البحار شبه المغلقة مثل بحر الشمال تتفق الدول المتقابلة على السواحل المشتركة للبحر فيما بينها على تحديد نصيب كل منها في مياه الجرف القاري، وغالباً ما يتم ذلك بتحديد خط منتصف المسافة أو ما يسمي **بخط الوسط** بين السواحل كما يلاحظ أن بعض القارات وخاصة قارة أوروبا تكثر فيها الجزر وأشباه الجزر، ويطلق عل البحار الصغيرة التي تفصل بين هذه الجزر وأشباه الجزر تعبير «البحار الحدية» Marginal Sea **أو شبه القارية** Epicontinental Seas ومن أمثلتها بحر البلطيق والبحر الإدرياتي والبحر التيراني وبحر إيجه. وكذلك **البحار الحدية** في جنوب شرقي آسيا والتي تنفصل بين مجموعات الجزر وأشباه الجزر في هذا الإقليم ومنها بحر الصين الشمالي وبحر الصين الجنوبي وبحر سليبيس وبحر ملقا.

ومن الطريف أن يطلق أحياناً على بعض مثل هذه البحار الحدية تعبير «خلجان» على الرغم من استاعها واتصالها المباشر بالبحر عن طريق فتحات واسعة جداً، ومن أمثلة ذلك خليج بسكاي الذي يتصل بالمحيط الأطلسي وخليج بنغال الذي يتصل بالمحيط الهند.

ويلاحظ أن هذه البحار الحدية تعتمد على مياه المحيط اعتماداً مباشراً تبعاً لاتصالها به. إلا أن تكوينات مياهها تعد أكثر تعقيداً من مياه المحيط، وذلك تبعاً لتأثرها بما يأتي إليها من اليابس من مياه عذبة ورواسب متنوعة. ومن ثم فإن مياه

البحار الحدية تختلف أوقيانوغرافيا من مياه المحيط المتصل بها من حيث درجة حرارة المياه، ونسبة ملوحتها وكثافتها وخصائصها العامة.

ولا يقتصر الاختلاف بين البحار الحدية والمحيطات على تنوع مياههما فقط، بل نلاحظ كذلك بأن البحار الحدية أحدث عمراً من الناحية الجيولوجية إذا ما قورنت بأحواض المحيطات الحقيقية True Oceanic Basins. فبينما يرجع عمر البحار الحدية غالباً إلى عصر البلايوستوسين وقليل منها تكون خلال الزمن الثالث، فإن أحواض المحيطات الحقيقية كانت موجودة على سطح القشرة الأرضية منذ الزمن الجيولوجي الأول. وتتأثر أبعاد وأشكال البحار الحدية بشدة تذبذب مستوى سطح البحر، فيزداد اتساعها على حساب اليابس المجاور لها إذا ما ارتفع منسوب البحر، في حين تنكمش مساحتها وتترك وراءها سهولاً تحاتية بحرية وشواطئ بحرية مرتفعة إذا ما انخفض منسوب البحر. وأشد هذه التغيرات الساحلية بين البحر واليابس المجاور له تلك التي حدثت خلال عصر البلايوستوسين تبعاً لتتابع حدوث الفترات الجليدية Glacial Phases والتي كانت تنفصل فيما بينها بفترات غير جليدية، شبه دفيئة Interglacial Phases بسبب تحسن المناخ فيما بعد انتهاء بفترات الجليدية Post-glacial Phases. هذا إلى جانب تأثر البحار الحدية بفعل التعرية البحرية Marine Erosion وأرضيتها بفعل الإرساب البحري وتنوعه Marine Sedimentation أكثر من أي جزء آخر من المحيط الحقيق.

وعلى أساس **اتصال البحر بالمحيط أو انفصاله عنه** يقسم بعض الكتاب البحار إلى مجموعتين هما:

أ - البحار المغلقة Enclosed Seas

ب - البحار شبه المغلقة Partly-enclosed Seas

ويلاحظ أن «**البحار المغلقة**» تتداخل في القارات لمسافات بعيدة وتتصل بالبحر أو المحيط عن طريق فتحة ضيقة أو ممر مائي ضيق. وهناك أربعة بحار ما بين القارات أو شبه قارية مغلقة Intercontinental Enclosed Sea تتمثل في البحر

المتوسط والبحر القطبي الشمالي، و«خليج» [١] المكسيك، والبحر الكاريبي الذي يطلق عليه تعبير بحر أمريكا الوسطى، وأن هناك كذلك أربعة بحار ما بين القارية Intercontinental وتكاد تكون مغلقة وصغيرة الحجم تتمثل في البحر الأحمر، وخليج «هدسن» و«الخليج» العربي وبحر البلطيق. وتختلف الخصائص الطبيعية والكيميائية لمياهها من بين بحر وآخر. فبينما نلاحظ أن مياه خليج هدسن وبحر البلطيق محدودة الملوحة، نجد أن مياه البحر الأحمر مرتفعة الملوحة جداً (حوالي ٤٠ في الألف).

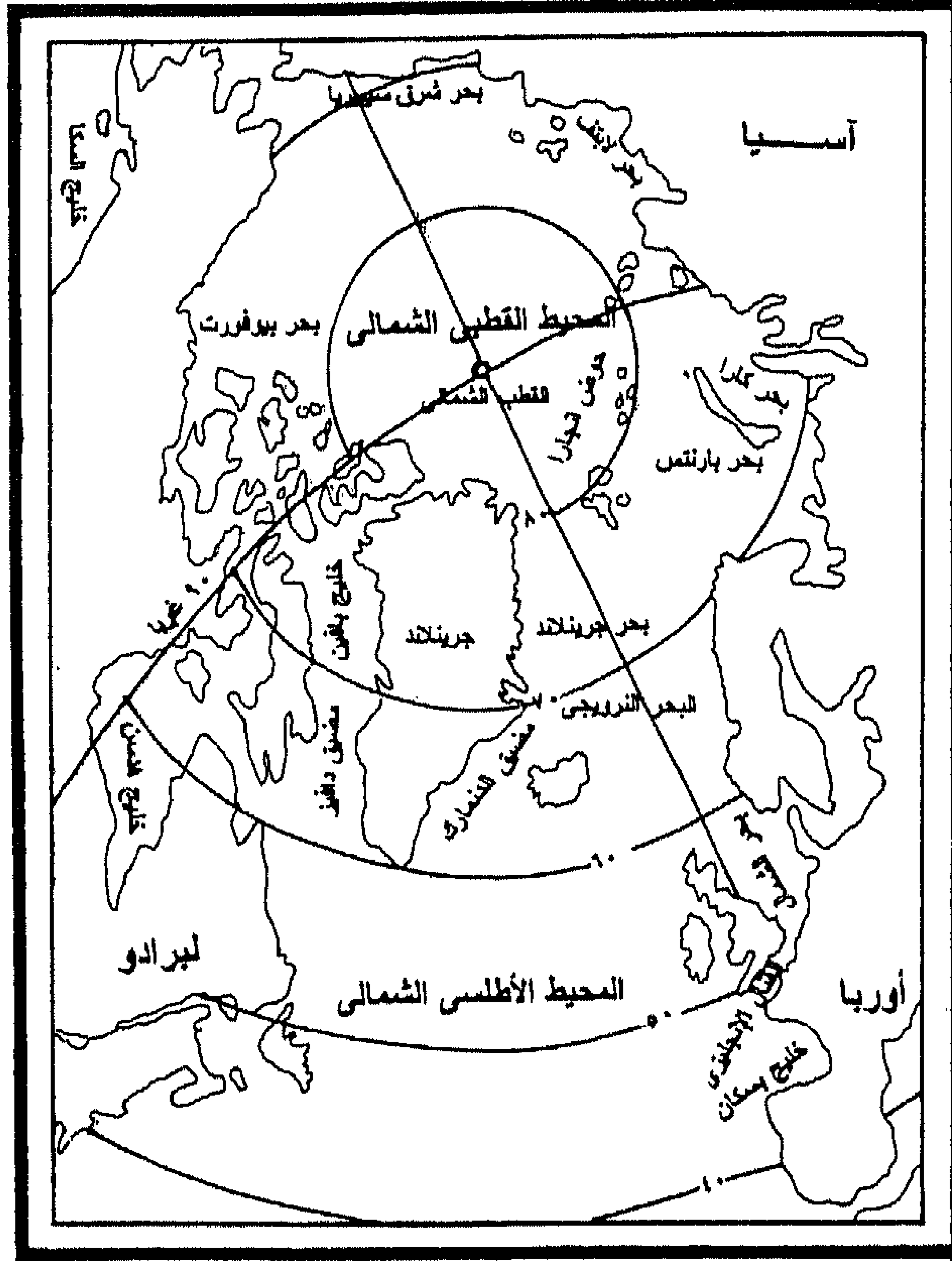
أما «البحار شبه المغلقة» فهذه ربما تتصل بالبحر أو المحيط المجاور عن طريق مداخل عريضة وبمسطحات مائية واسعة. ومن بين نماذج هذه المجموعة من البحار، يمكن أن نذكر بحر الشمال The North Sea. وبحر وادال Weddal Sea عند القارة القطبية الجنوبية، وفي بعض الأحيان ترتبط البحار شبه المغلقة بالبحر أو المحيط المجاور عن طريق عديد من الممرات البحرية ومن أمثلة ذلك البحار شبه المغلقة على الجانب الغربي للمحيط الهادي وخاصة بحر أوختسك Okhotsk وبحر بهرنج Behring وبحر الصين China Sea.

وبخلاف البحار المغلقة فإن هذه المجموعة من البحار شبة المغلقة يشيع فيها حدوث المد العالي والجزر المنخفض (أي أن فرق منسوب المياه في حالة المد وحالة الجزر يكون كبيراً) كما أن مياهها محيطية التكوين تماماً، ولا تتأثر خصائصها الأوقيانوغرافية كثيراً بالمؤثرات القارية. وعلى ذلك يطلق بعض الكتاب [٢] على هذه المجموعة من البحار تعبير «البحار المحيطية» أو البحار المفتوحة Pelagic Sea وعلى أساس اختلاف أعماق البحار المحيطية تصنف بدورها إلى مجموعتين رئيستين هما:

١-لاحظ تضارب واختلاط التسمية فيما بين تعبير «خليج» Gulf وتعبير بحر ما بين القارات (شبه القاري). Sea.Intercontinental

2- Contter, CH., The Physical Geography of the Oceans;London 1966.p.72.

أ - **البحار المحيطية الضحلة:** Shallow Pelagic Sea ومن أمثلتها بحر الشمال والبحر الإيرلندي و «خليج» فندي Bay of Fundy حيث تقع هذه البحار أساساً على أرضية الرفارف القارية Continental Shelves، ولا يزيد عمق مياه هذه البحار عن ١٠٠ قامة، ويطلق عليها أحياناً تعبير البحار الهامشية أو الرفرفية Shelf Seas. (شكل ٨٢).



شكل (٨٢) المحيط القطبي الشمالي وتسميات بعض البحار والخلجان والمضايق البحرية البحرية في المحيط الأطلسي الشمالي.

ب - **البحار المحيطية العميقة:** Deep Pleagic Sea وهي التي تنفصل عن المحيط المجاور لها عن طريق أقواس الجزر المحيطية Island Arcs أو عن طريق الحواجز المحيطية الكبرى Submarine Ridges، ومن بين أمثل هذه المجموعة كما

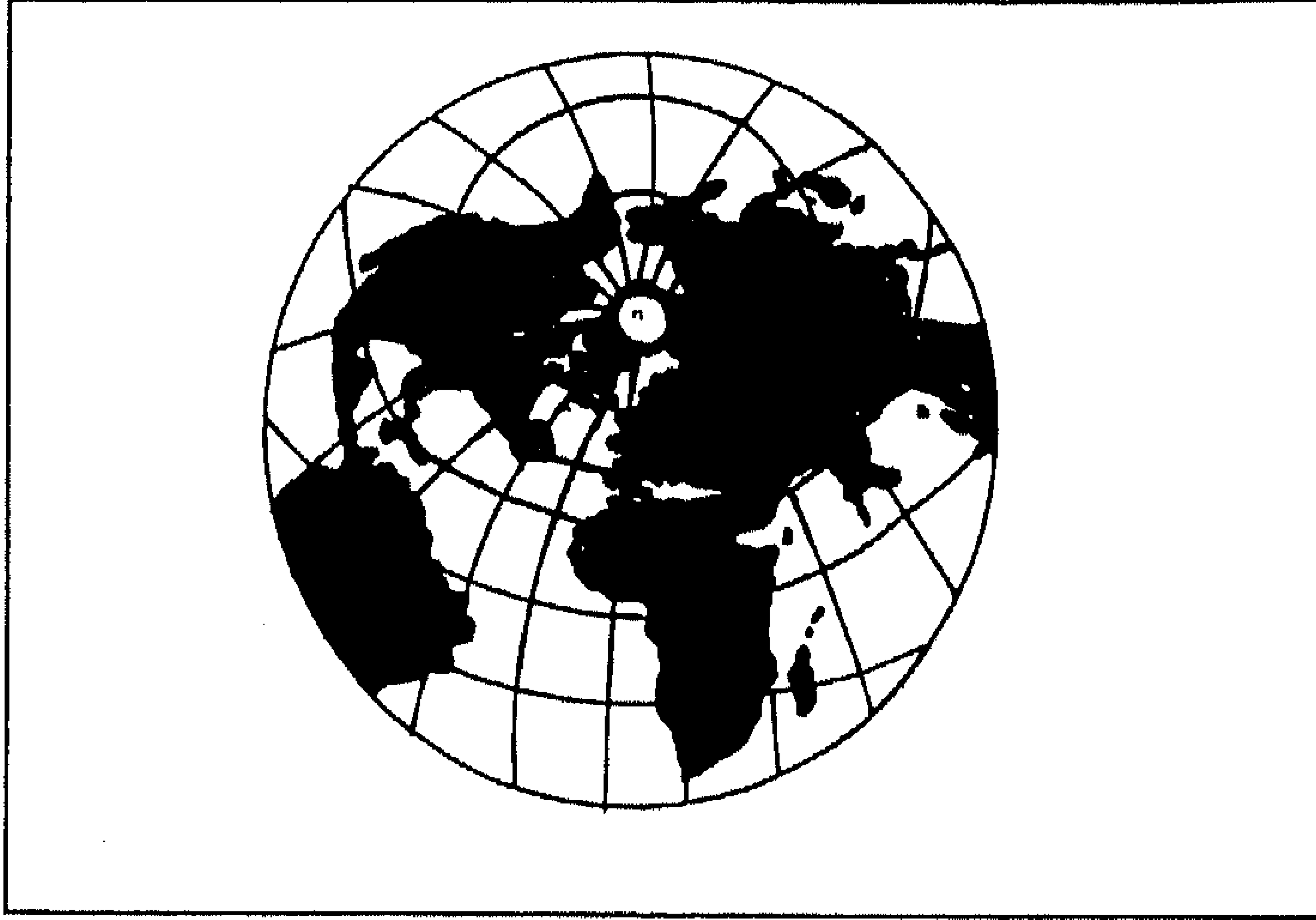
سبق الذكر البحار شبه المغلقة على الجانب الغربي من المحيط الهادي، وكثيراً ما يزيد عمق هذه البحار عن ١٠٠ قامة.

ويطلق بعض الكتاب [1] على نصف الكرة الشمالي تعبير «**نصف الكرة الأرضي**» Land Hemisphere (شكل ٨٣) وذلك تبعاً لتجمع القسم الأكبر من قارات العالم في هذا القسم من الكرة الأرضية. وتبلغ نسبة مساحة المسطحات البحرية نحو ٦٠٪ من جملة سطح نصف الكرة الشمالي، في حين تمثل نسبة مساحات المسطحات البحرية في نصف الكرة الجنوبي نحو ٨٠ ٪ من جملة سطحه. (شكل ٨٤). ويطلق على هذا النصف الأخير من الكرة الأرضية تعبير «**نصف الكرة المائي**» Water Hemisphere.

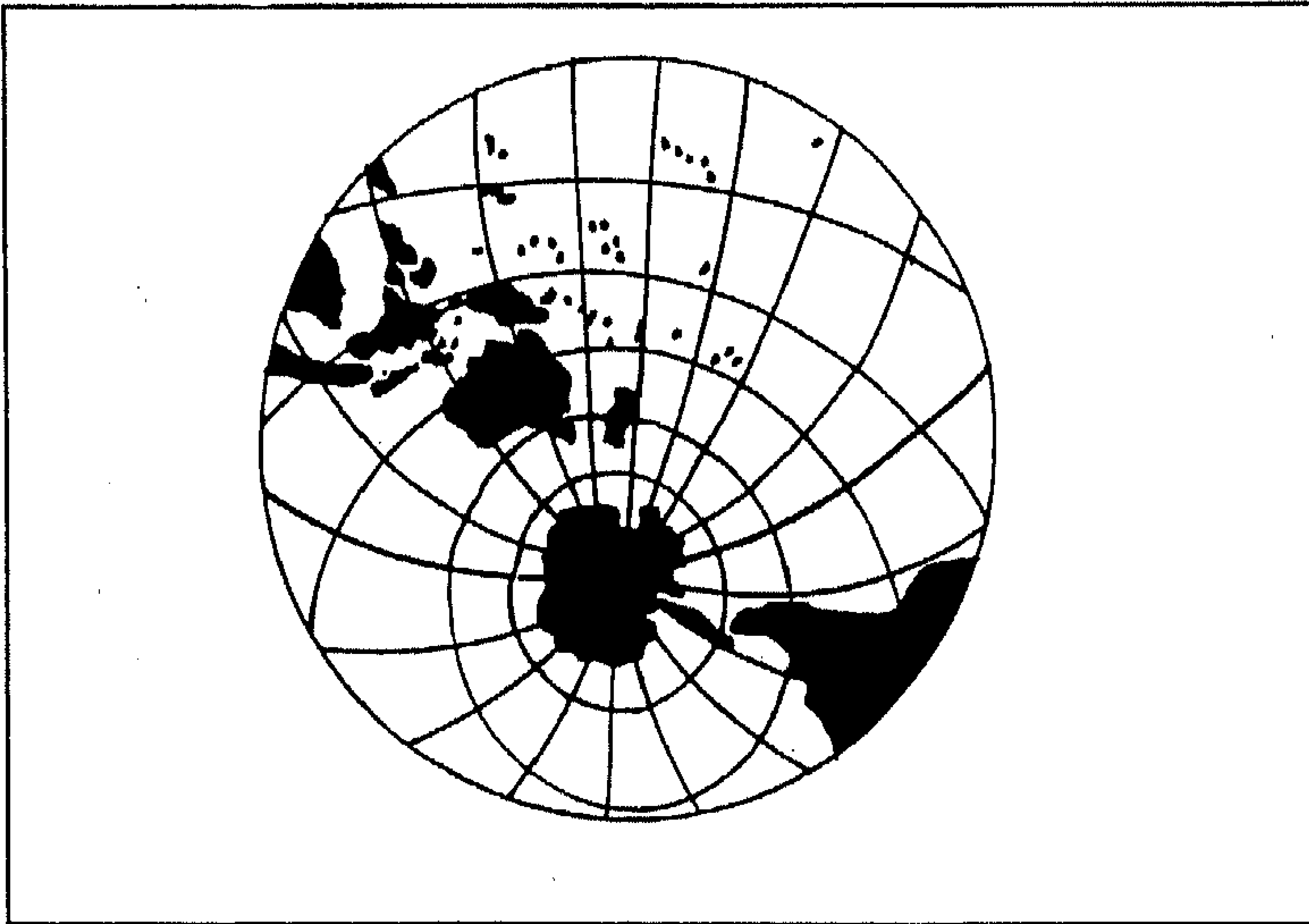
وعلى ذلك فيما بين دائرتي عرض ٤٥ و ٧٠ شمالاً تحتل المسطحات المائية نحو ٣٨٪ من جملة سطح الكرة الأرضية فيما هذه العروض. في حين نلاحظ أن مساحة المسطحات البحرية فيما بين دائري عرض ٣٥ جنوباً، و٦٥ جنوباً تمثل نحو ٩٨٪ من جملة مساحة سطح الكرة الأرضية عند هذه العروض.

وقد أوضح الأستاذ جورشكوف G.Gorshkov (1967,p.257) بأن البحار والمحيطات تشغل مساحة تقدر بنحو ٣٦١ مليون كم٢، وذلك من جملة مساحة سطح الكرة الأرضية الذي يبلغ نحو ٥١٠ مليون كم٢. أي أن البحار والمحيطات تشغل مساحة تقدر نسبتها بنحو ٧٠,٨٪ من جملة مساحة سطح الكرة الأرضية. ومن ثم يطلق العلماء على **كوكب الأرض اسم الكوكب المائي** The Water Planet. ويقدر العلماء حجم مياه البحار والمحيطات بنحو ١٣٧٠ مليون كم٣ [2]. وتبلغ نسبة حجم مياه المحيطات الكبرى (المحيط الهادي وقد سبقت الإشارة من قبل (الجزء الأول من هذا الكتاب) إلى أن كلمة «البحر» جاءت في القرآن الكريم في ٣٢ آية وكلمة البر» جاءت في ١٣ آية. وإذا قسمنا عدد مرات ورود كل منهما على مجموعهما

1- Leel,L.D. and Judson S., Physical Geology'Prentice. Hall, 1969 p.222.
2- Gorshkov, G.Physical Geology, Moscow, 1967 p.257 -316.



شكل (٨٣) نصف الكرة الأرضي.



شكل (٨٤) نصف الكرة المائى.

مضروباً × ١٠٠٠ نحصل نسبة مساحة البحار ٧١,١٪ ونسبة مساحة اليابس ٢٨,٩٪ وهي النسبة المئوية الفعلية لمساحة اليابس والماء على سطح الأرض. وهذا يظهر بعضاً من الإعجاز العلمي في الآيات الكريمات في القرآن الكريم.

ويقول عز وجل:

﴿وَقُلِ الْحَمْدُ لِلَّهِ سَيُرِيكُمْ آيَاتِهِ فَتَعْرِفُونَهَا وَمَا رَبُّكَ بِغَافِلٍ عَمَّا تَعْمَلُونَ ﴿٩٣﴾﴾ النمل (٩٣).

﴿سَنُرِيهِمْ آيَاتِنَا فِي الْآفَاقِ وَفِي أَنفُسِهِمْ حَتَّىٰ يَتَبَيَّنَ لَهُمْ أَنَّهُ الْحَقُّ .. ﴿٥٣﴾﴾ فصلت (٥٣).

وبحكمة الله سبحانه وتعالى وبمشيئته أن جعل مساحة المسطحات البحرية تمثل أكثر من مساحة سطح الكرة الأرضية، (حتى أطلق البعض عليها اسم الكوكب المائي). هذه المساحة المقدرة حق التقدير بقدرة الله عز وجل تتعرض للإشعاع الشمسي ومن ثم للتبخر ويتصاعد الهواء المحمل بالبخار إلى أعلى ثم يتعرض للتكاثف من أعالي طبقة التروبوسفير ويكون سحاباً ويسقط هو الآخر ماء ومطراً. وعن طريق ما يسميه العلم الوضعي **بالدورة الهيدرولوجية** أنعم الله سبحانه وتعالى بكميات مقدرة من الماء والغيث الذي ينزل من السماء ويسقط على سطح الأرض لمنفعة الإنسان والحيوان والنبات وكل كائن حي على الأرض. ولو كانت مساحة البحار والمحيطات أقل من مساحتها الحالية لكانت كمية الأمطار السنوية الساقطة على الأرض غير كافية لاستمرار حياة الإنسان ولو كانت مساحة البحار اكبر من ذلك لتضاعفت كمية المطر السنوي وحدثت الفيضانات والكوارث العنيفة على سطح الأرض، والله بفضله وحكمته وبمشيئته يوفر للإنسان كل الإنسان في كل مكان وزمان ما يحتاج إليه من المياه العذبة، ويستخلصها له من بين مياه البحار والمحيطات المالحة دون أن يكلف الإنسان ثمن أو مشقة هذا الأمر.

ومن دراسة الميزانية العامة **لمياه كوكب الأرض** يتضح أن الفاقد السنوي من مياه البحار والمحيطات عن طريق التبخر يبلغ ٣٦,٠×١٠^{14}م٣/السنة وهو يعادل المكتسب من مياه الأمطار الهاطلة على سطح الأرض سنوياً كما يتضح من التالي:

	م٣/السنة	جالون /السنة
- كمية التساقط فوق البحار والمحيطات	٣,٢٤ × ١٠ ١٤	٨٥,٥ × ١٠ ١٥
- كمية التبخر من مياه البحار والمحيطات	٣,٦٠ × ١٠ ١٤	٩٥,٢ × ١٠ ١٥
- الفاقد من مياه البحار سنوياً	- ٠,٣٦ × ١٠ ١٤	- ٩,٧ × ١٠ ١٥
- كمية التساقط فوق البحار والمحيطات	٠,٩٨ × ١٠ ١٤	٢٦,١ × ١٠ ١٥
- كمية التبخر من مياه البحار والمحيطات	٠,٦٢ × ١٠ ١٤	١٦,٤ × ١٠ ١٥
- المكتسب على سطح الأرض سنوياً +	٠.٣٦ × ١٠ ١٤ +	٩,٧ × ١٠ ١٥

وهكذا يتبين للعلم الحديث أن **كمية الفاقد من مياه البحار سنوياً تعادل كمية المكتسب من مياه الأمطار على سطح الأرض سنوياً** [1]. فسبحان الله فاطر السموات والأرض وما بينهما، وأن كل شيء خلقه سبحانه بمقدار وقدره حق التقدير. ولا يمكن أن تعمل كل هذه الظواهر بنفسها دون خالق لها، أو أنها أوجدت أو خلقت نفسها بنفسها، ولا يستطيع أن يخلق عناصر الكون بهذا الشكل المعجز وبهذه الصورة المعجزة، إلا الله سبحانه وتعالى خالق كل شيء وهذه آية من آيات الله التي تهدي الإنسان في كل مكان وزمان إلى عقيدة التوحيد وأن الله تبارك وتعالى واحد أحد، حي صمد، لم يلد ولم يولد ولم يكن له كفواً أحد.

٨ - ملوحة مياه البحار والمحيطات:

تختلف الأملاح التي تتمثل بمياه البحار والمحيطات عن تلك بالمياه العذبة فوق القشرة الأرضية، ذلك لأن الأولى تشكلت بظروف طبيعية وبيولوجية تختلف تماماً عن المياه العذبة للأنهار أو البحيرات. ودلت الدراسات على أن مياه الأنهار تختلف عن مياه البحار ليس فقط من حيث نسبة الملوحة بها، (متوسط نسبة الملوحة في الأنهار ١٥ في الألف وفي البحار ٣٥ في الألف)، ولكن تختلف كذلك من حيث التركيب الكيميائي لكل منهما. وعند تحليل الأملاح بمياه الأنهار وجد أنها تتركب من:

---

١ - د. حسن أبو العينين « الجغرافيا الطبيعية» ط ٤ /٢٠٠٣ الاسكندرية. مؤسسة الثقافة الجامعية.

كربونات	٠٥٧,٧٪
سلفات	٠١١,٤٪
سيلكات	٠٩,٩٪
ملح عادي	٠٢,٢٪
عناصر ومواد أخرى	٠١٨,٨٪

وتعزي ملوحة مياه البحار والمحيطات إلى وجود كلوريد الصوديوم وبعض الأملاح الأخرى بمياه البحر. ويمكن القول أنه يتمثل في كل ١٠٠٠ جرام من مياه البحر نحو ٣٥ جراماً من الأملاح المذابة. وقد أثبتت التحليلات الكيميائية لمياه البحر أن هذه النسبة من الأملاح تتألف من:

الأملاح	نسبة وجودها	(جزء في الألف)
كلوريد الصوديوم	Na C1	٢٧,٢١٣
كلوريد الماغنسيوم	Mg $C1_2$	٣,٨٠٧
سلفات الماغنسيوم	Ca SO	١,٦٥٨
سلفات الكالسيوم	K_2 SO_4	١,٢٦٠
سلفات البوتاسيوم	SO_4Mg	٠,٣٦٨
كربونات الكالسيوم	Ca CO_3	٠,١٢٣
بروميد الماغنسيوم	Mg Br_2	٠,٠٧٦
		٣٥,٠٠٠

ويقول المولى عز وجل : وَهُوَ الَّذِي مَرَجَ الْبَحْرَيْنِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَجَعَلَ بَيْنَهُمَا بَرْزَخًا وَحِجْرًا مَّحْجُورًا ﴿٥٣﴾ ﴾ الفرقان (٥٣)

﴿وَمَا يَسْتَوِي الْبَحْرَانِ هَذَا عَذْبٌ فُرَاتٌ سَائِغٌ شَرَابُهُ وَهَذَا مِلْحٌ أُجَاجٌ وَمِن كُلٍّ تَأْكُلُونَ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُونَ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ فِيهِ مَوَاخِرَ لِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٢﴾ ﴾ فاطر (١٢).

وإلى جانب هذه القائمة السابقة من الأملاح الرئيسة بمياه البحار والمحيطات هناك أنواع أخرى متنوعة، إلا أنها أقل أهمية تبعاً لنسبتها البسيطة المحدودة جداً بالمياه. وعلى الرغم من أن نسبة الأملاح في مياه البحر تختلف من مكان إلى آخر، إلا أن نسبة وجود الأملاح الرئيسة السابقة بالمياه تظل كما هي دون تغيير. أي لو فرض أن نسبة كلوريد الصوديوم في ١٠٠٠ جرام من مياه البحر انخفضت من نسبتها العادية ٢٧,٢١٣ في الألف إلى نحو ٩,٠٧١ في الألف فقط، فإن نسب وجود جميع الأملاح الأخرى تنخفض كذلك بنفس الدرجة. فتصبح نسبة كلوريد الماغنسيوم ١,٢٦٩ في الألف، ونسبة سلفات الماغنسيوم ٠,٥٥٢ في الألف ونسبة سلفات الكالسيوم ٠,٤٢٠ في الألف وهكذا[1].

وبينما تتألف أملاح البحار أساساً من الكلوريدات وخاصة كلوريد الصوديوم، تتركب أملاح الأنهار أساسٌ من الكربونات وخاصة كربونات الكالسيوم. ويرجع تناقص نسبة كربونات الكالسيوم بمياه البحار (على الرغم من أن الأنهار تصب كميات كبيرة من هذه الكربونات فيها) [2] إلى أن بعض الكائنات البحرية المتنوعة مثل الأصداف والقواقع والمرجان تعمل على استخلاص كربونات الكالسيوم (الجير) من المياه، واستخدامها في بناء قشورها وأصدافها. كما تمتص الدياتوم Diatoms كميات كبيرة من السليكات المذابة في مياه البحار وتستغلها في عملية بناء قشورها. وقد نجم عن انخفاض نسبة كربونات الكالسيوم، ارتفاع نسبة كلوريد الصوديوم بمياه البحار والمحيطات.

ويرجع الأستاذ سفردرب Sverdrup في عام ١٩٦٢[3] أن ارتفاع نسبة كلوريد الصوديوم بمياه البحار (٢٧ في الألف) وانخفاض نسبة أملاح البوتاسيوم (٠,٨ في الألف) تعزي إلى العوامل الآتية:

1- Lake, P. Physical Geography, Cambridge 1958.p.145.

٢- قدر الباحثون أن كمية الكالسيوم المذابة التي تصبها الأنهار في البحار تبلغ نحو ٥,٤ × ٨١٠ كم٣

3- Sverdrupe.H.U.et al, : The oceans, : , Prentice. Hall. 1962,p.10.

أ - تعد الغازات المنبثقة مع المصهورات البركانية التي كانت تحدث خلال العصور الجيولوجية المختلفة المصدر الرئيسي لوجود الكلور في مياه البحر.

ب - تتعرض كميات كبيرة من غازات الكلور بالصخور البركانية والمصهورات اللافية فوق سطح الأرض، للذوبان السريع. ومن ثم انخفضت نسبة وجود الكلور في صخور سطح الأرض بينما زادت كميته المذابة في مياه البحار.

ساعد وجود الجلوكونيت glauconite (تكوين كيميائي بمياه البحر، ويتركب من سيلكات الألمونيوم أو المغنسيوم) على انخفاض نسبة وجود البوتاسيوم في مياه البحر تبعاً لامتصاصه له. ويكسب الجلوكونيت مياه البحر اللون الأخضر. وعندما يقال أن الرواسب المحيطية خضراء اللون، فمعنى هذا أن نسبة وجود الجلوكونيت فيها مرتفعة.

ويبلغ متوسط نسبة الملوحة في البحار المتسعة المفتوحة ٣٣ في الألف، وتقل النسبة عن ذلك بجوار مصبات الأنهار الكبرى. بينما ترتفع نسبة الملوحة في البحار التي لا يصب فيها كميات كبيرة من مياه الأنهار أو الثلاجات أو تلك التي يزيد فيها نسبة الفاقد من المياه بفعل التبخر عن المكتسب من المياه بفعل الأمطار الساقطة أو المياه الجارية. ومن ثم ترتفع نسبة الملوحة في البحر الأحمر إلى نحو ٤١ في الألف تبعاً لقلة المياه المكتسبة وزيادة المياه المفقودة بفعل التبخر.

٩ - أهمية مياه البحار والمحيطات :

إذا كان الماء العذب الذي ينبثق من الينابيع والذي يجري في المجاري النهرية له قيمته في استمرار الحياة على سطح الأرض، فإن مياه البحار والمحيطات لها فوائدها هي الأخرى ليس فقط في إعادة المياه العذبة (الساقطة من المطر) التي فقدتها الأنهار والبحيرات بفعل التبخر بل كذلك في ربط الشواطئ والسواحل بعضها بالبعض الآخر، وفي استغلالها كطرق ملاحية تربط بين أجزاء العالم. وجعل الله سبحانه وتعالى النجوم ومواقعها مؤشرات للناس ليهتدوا بها عند ركوبهم البحر. ولا يخفى علينا أهمية البحار والمحيطات كمصدر مهم للثروات السمكية

والكائنات البحرية المختلفة ذات اللحم الطري والتي تمثل غذاء طيباً للإنسان، واستغلال أمواج البحر في توليد الطاقة المحركة واستغلال مناطق الرفارف القارية في استخراج المعادن المختلفة والنفط الخام.

يقول المولى عز وجل:

﴿ .. وَالْفُلْكِ الَّتِي تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِمَا يَنفَعُ النَّاسَ .. ﴿١٦٤﴾ البقرة (١٦٤).

﴿ هُوَ الَّذِي يُسَيِّرُكُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ .. ﴿٢٢﴾ ﴾ يونس (٢٢).

﴿وَهُوَ الَّذِي جَعَلَ لَكُمُ النُّجُومَ لِتَهْتَدُوا بِهَا فِي ظُلُمَاتِ الْبَرِّ وَالْبَحْرِ.. ﴿٩٧﴾ ﴾ الأنعام (٩٧)

﴿اللَّهُ الَّذِي سَخَّرَ لَكُمُ الْبَحْرَ لِتَجْرِيَ الْفُلْكُ فِيهِ بِأَمْرِهِ وَلِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ وَلَعَلَّكُمْ تَشْكُرُونَ ﴿١٢﴾ ﴾ الجاثية (١٢)

﴿ .. وَسَخَّرَ لَكُمُ الْفُلْكَ لِتَجْرِيَ فِي الْبَحْرِ بِأَمْرِهِ .. ﴿٣٢﴾ ﴾ إبراهيم (٣٢).

﴿ أَلَمْ تَرَ أَنَّ الْفُلْكَ تَجْرِي فِي الْبَحْرِ بِنِعْمَتِ اللَّهِ .. ﴿٣١﴾ ﴾ لقمان (٣١).

﴿رَّبُّكُمُ الَّذِي يُزْجِي لَكُمُ الْفُلْكَ فِي الْبَحْرِ لِتَبْتَغُوا مِن فَضْلِهِ إِنَّهُ كَانَ بِكُمْ رَحِيمًا ﴿٦٦﴾ ﴾ الاسراء (٦٦)

﴿ وَلَقَدْ كَرَّمْنَا بَنِي آدَمَ وَحَمَلْنَاهُمْ فِي الْبَرِّ وَالْبَحْرِ .. ﴿٧٠﴾ ﴾ الإسراء (٧٠).

﴿وَإِذَا مَسَّكُمُ الضُّرُّ فِي الْبَحْرِ ضَلَّ مَن تَدْعُونَ إِلاَّ إِيَّاهُ .. ﴿٦٧﴾ ﴾ الإسراء (٦٧).

﴿أُحِلَّ لَكُمْ صَيْدُ الْبَحْرِ وَطَعَامُهُ مَتَاعًا لَّكُمْ .. ﴿٩٦﴾ ﴾ المائدة (٩٦).

﴿ وَهُوَ الَّذِي سَخَّرَ الْبَحْرَ لِتَأْكُلُوا مِنْهُ لَحْمًا طَرِيًّا وَتَسْتَخْرِجُوا مِنْهُ حِلْيَةً تَلْبَسُونَهَا وَتَرَى الْفُلْكَ مَوَاخِرَ فِيهِ .. ﴿١٤﴾ ﴾ النحل (١٤).

وسخر الله تبارك وتعالى الفلك لركوبها عبر البحار والمحيطات. واستطاع الفلكيون اليوم بما توصلوا إليه من أجهزة وتقنيات مطورة وبالاستعانة بحساب المثلثات رصد النجم القطبي وتحديد الاتجاه الشمالي ومواقع النجوم الأخرى في السماء، وإعداد جداول فلكية حسابية تبين مواقعها بالنسبة لكوكب الأرض لتكون مرشداً لمن يركب البحر.

وجعل الله تبارك وتعالى مياه البحار والمحيطات مياهاً مالحة، وإن كانت غير ذلك لصارت مياهاً راكدة في الأحواض المحيطية لا حركة فيها ولا حياة، وانتشرت فيها الملوثات وتركزت في بعض مسطحاتها النفايات المختلفة التي تقضي على تكاثر الكائنات البحرية واستمرار حياتها. ونتج عن اختلاف ملوحة مياه البحار وتنوع كثافتها من سطح مائي إلى آخر نشوء التيارات البحرية الصاعدة والهابطة Up-welling والتيارات الأفقية، حيث تنتقل المياه من المسطحات المائية البحرية الأعلى كثافة إلى تلك الأقل منها كثافة، وتنقل التيارات البحرية عند تحركها الخصائص الأوقيانوغرافية الطبيعية والكيميائية والبيولوجية للمياه من مسطح بحري إلى آخر، فتتنوع الحياة في البحار والمحيطات لمنفعة الإنسان. وتختلف مياه البحار عن مياه الأنهار من حيث تركيبها الكيميائي، وجعل الله سبحانه وتعالى مياه الأنهار صالحة للشرب، ونافعة للري، وأن الملوحة فيها تختلف كيميائيّاً عن تلك المذابة في مياه البحار. وعلى فرض وجود مياه نهر ترتفع فيها نسبة الملوحة عن مياه بحر (التي تبلغ عادة ٣٪)، فإن مياه هذا النهر تظل صالحة للشرب بينما لا تصلح مياه البحر لنفس هذا الغرض. ويرجع السبب في ذلك إلى اختلاف التركيب الكيميائي لكل من مياه الأنهار التي تتألف أملاحها من الكربونات، ومياه البحار التي تتألف أملاحها أساساً من الكلوريدات. ومن ثم اختلاف طعم مياه كل منهما، وأهمية كل من هذه المياه العذبة وتلك المياه المالحة لمنفعة الإنسان ولاستمرار حياته على سطح هذا الكوكب في سهولة ويسر بمشيئة الله عز وجل.



الجزء الأول

فهرس الأشكال واللوحات

رقم الشكل	الصفحة
١ - كوكب الأرض والقبة السماوية.	٨٥
٢ - المنظار أو المرقاب الفلكي العاكس.	١٣٠
٣ - اسم الله مكتوب في السماء (مجموعة نجوم الدب الكبير).	١٣٥
٤ أ - القبة السماوية في شهر سبتمبر (اتجاه النظر شمالاً).	١٤٦
٤ ب - القبة السماوية في شهر سبتمبر (اتجاه النظرجنوباً).	١٤٦
٥ - المجموعات النجمية الرئيسة في السماء الجنوبية.	١٤٨
٦ - أشكال التجمعات النجمية في مجرة درب التبانة.	١٤٩
٧ - الأبراج الفلكية ورموزها.	١٥٠
٨ - بعض المجرات والسدم.	١٥٤
٩ - نموذج من المجرات الحلزونية الشكل.	١٥٥
١٠ - مجرة اندروميدا (المرأة المسلسلة) اللولبية الشكل.	١٥٧
١١ - سديم الحجاب في كوكبة الدجاجة.	١٦٠
١٢ - مورفولوجية الشمس.	١٧٤
١٣ - قمم أحد المخروطات البركانية في كوكب المريخ.	٢٠٠
١٤ - كوكب الزهرة (أخت الأرض) وتكوينه الداخلي.	٢٠٨
١٥ - كوكب المشتري.	٢١٣
١٦ - كوكب زحل وتكوينه الداخلي والحلقات الغازية حوله.	٢١٤
١٧- كوكب نبتون وتكوينه الداخلي.	٢١٦

١٨ - كواكب المجموعة الشمسية ودورانها حول الشمس. ٢١٩
١٩ - حفرة حوضية نتجت عن تساقط بقايا الشهب والنيازك. ٢٢٩
٢٠ - صورة لمذنب وست في عام ١٩٧٦ والذي يتميز بأضوائه الزرقاء. ٢٣١
٢١ - صورة لمذنب أرند - رولاند في عام ١٩٥٧ متجهاً صوب الشمس. ٢٣١
٢٢ - تفسير نظرية لابلاس. ٢٨٦
٢٣ - الشمس الأولية ونظرية النجم السيار. ٢٨٨
٢٤ - نظرية النجم السيار الهائل الحجم وجذبه للعمود الغازي للشمس. ٢٨٩
٢٥ - مراحل نشوء وميلاد النجوم لمجرة سديم العنكبوت. ٢٩٤

الجزء الثاني

فهرس الأشكال واللوحات

رقم الشكل :

٢٦ - صورة من الفضاء لكوكب الأرض ويظهر منه قارة إفريقيا والجزيرة العربية. ٣٣٠
٢٧ - مرئية فضائية لقارة إفريقيا والجزيرة العربية وتجمعات السحب فوقهما. ٣٣٠
٢٨ - صورة لكوكب الأرض شاهدها رواد الفضاء أثناء
رحلة (أبوللو) في يوليو عام ١٩٩٦. ٣٣٤
٢٩ - اختلاف طول الليل والنهار عند دوائر العرض المختلفة خلال فصول السنة. ٣٤٥
٣٠ - الإشعاع الشمسي والاشعاع الأرضي وتسخين الهواء
الملامس لسطح الأرض والغلاف الجوي. ٣٥٦
٣١ - اختلاف طول الأشعة الشمسية واختلاف مقدار
زاوية سقوطها على سطح الأرض. ٣٥٩
٣٢ - حدوث الفصول الأربعة مع دوران الأرض حول الشمس. ٣٦٢
٣٣ - الوجه المرئي من القمر للناظرين إليه من الأرض. ٣٩٢

٣٤ - الوجه الخفي من القمر، حيث يبدو سطحه متأثراً
بتساقط بقايا الشهب والنيازك وتكوين جبال القمر
وفوهاته (حفرة حوضية كبرى وبحاره وسهوله الترابية). ٣٩٣
٣٥ - سطح القمر وخصائصه العامة. ٣٩٤
٣٦ - هبوط طاقم المركبة الفضائية
لرحلة أبوللو على سطح القمر في ١٩٧٢. ٣٩٦
٣٧ - كسوف الشمس الكلي. ٤١١
٣٨ أ- أشكال كسوف الشمس. ٤١٣
٣٨ ب - خسوف القمر الكلي والجزئي. ٤١٤
٣٩ - تتابع اختفاء الأجزاء المضيئة المرئية من سطح القمر
أثناء حدوث خسوف القمر الكلي. ٤١٥
٤٠ - طبقات الأرض السبع. ٤٣٢
٤١ - الغلاف الصخري وبقية الأغلفة الكبرى لكوكب الأرض. ٤٣٣
٤٢ - العالم فوق رأس الضفدعة الضخمة. ٤٤٤
٤٣ - التوزيع الجغرافي لأهم مناطق حدوث الزلازل والبراكين في العالم. ٤٤٤
٤٤ أ - ب - جـ - أثر حدوث الزلازل في تشقق سطح الأرض
وانهيار المنشآت العمرانية. ٤٤٦
٤٥ - قطاع لأجزاء مخروط بركاني مركب. ٤٥١
٤٦ - ثوران بركان سانت هلين في مايو ١٩٨٠. ٤٥٢
٤٧ - ثوران بركان جبل نجورهوى - نيوزيلندا في ٤ يناير ١٩٧٤. ٤٥٢
٤٨ - لافا بازلتية طفحية منبثقة من فوهة بركان كلاوا - جزر هاواي. ٤٥٥-٤٥٧
٤٩ - انبثاق اللافا المنصهرة والحمم البركانية من فوهة البركان. ٤٥٩
٥٠ - أ - ب - التوزيع الجغرافي لأهم البراكين والهضاب البركانية في العالم. ٤٦٠

٥١ – عناصر الالتواء (الثنية المحدبة). ٤٦١
٥٢ – نماذج مختلفة لثنيات محدبة في مرتفعات الألب. ٤٦٢
٥٣ – بعض أشكال الثنيات الالتوائية. ٤٦٤
٥٤ – أثر الصدوع في تكوين الأغوار الصدعية الهابطة.
والهضاب الصدعية المرفوعة والأخاديد الصدعية. ٤٦٨
٥٥ – أخدود البحر الأحمر وشرق أفريقيا الصدعي. ٤٦٩
٥٦ – تطور زحزحة القارات خلال الفترة من
العصر الكمبري حتى الوقت الحاضر. ٤٧٢
٥٧ – التحام القارات كما أظهرته نتائج دراسات بولارد باستخدام الحاسب الآلي. ٤٧٣
٥٨ – انفتاح المحيط الأطلسي نتيجة لتأثره بالأخاديد الصدعية ذات الأذرع الثلاث. ٤٧٦
٥٩ – مراحل تكوين السهول التحاتية النهرية. ٤٨٥
٦٠ – جبال شامخات في مرتفعات الروكي. ٤٩٥
٦١ – أخدود كلورادو العظيم في غرب الولايات المتحدة. ٤٩٧
٦٢ – الأحواض الجيولوجية الكبرى وتجمع الرواسب الهائلة السمك فوق قاعها. ٤٩٩
٦٣ – جبال نارية من صخور السربنتين والبريدوتيت في
حوض وادي دبا في دولة الإمارات العربية المتحدة. ٤٩٩
٦٤ – استغلال الإنسان الجبال وصخور في التعدين. ٥٠٢
٦٥ – مستوى التوازن حسب دراسات برات وداتون
حيث تكون الجبال أوتاداً مغروسة في صخور السيما الغلية. ٥٠٤
٦٦ – تجمع المياه بفعل المسيلات المائية في الشقوق الصخرية. ٥١٢
٦٧ – النحت الرأسي الشديد لخانق نهر كلورادو (في غرب الولايات المتحدة). ٥١٣
٦٨ – المنعطفات المتعمقة في أخدود نهر كلورادو. ٥١٦
٦٩ – بعض العوامل التي تساعد على تكوين الينابيع. ٥٢٢

٧٠ – مياه ساخنة متفجرة ومندفعة إلى أعلى، من
صخور ايسلندا على شكل ما يسمى بالنافورات الحارة. ٥٢٤
٧١ – الطبقات الرأسية للغلاف الجوي وبعض ظواهرها الجوية. ٥٣٨
٧٢ – ترتيب نطاقات الضغط الجوي مع دوائر العرض المختلفة. ٥٤٧
٧٣ – مسالك الانخفاضات الجوية والأعاصير المدارية. ٥٥٦
٧٤ – بعض أنواع من أشكال السحب (أ، ب، ج، د). ٥٦٦–٥٦٧–٥٦٨
٧٥ – الترنادو وعواصف الرعد والبرق (أ، ب). ٥٧٢
٧٦ – المتوسط السنوي لعدد أيام حدوث عواصف الرعد والبرق الرئيسة في العالم. ٥٧٤
٧٧ – الأمطار التضاريسية. ٥٩٠
٧٨ – نشأة الأمطار الإعصارية. ٥٩١
٧٩ – انبثاق المصهورات البركانية من قمم الحواجز المحيطية العظمى. ٦٠٠
٨٠ – البراكين المحيطية. ٦٠٣
٨١ – البحر المسجور حيث تندفع منه المصهورات اللافية النارية
من قمم الحواجز المحيطية العظمى. ٦٠٦
٨٢ – المحيط القطبي الشمالي وتسميات بعض البحار والخلجان
والمضايق البحرية في المحيط الأطلسي الشمال. ٦٢١
٨٣ – نصف الكرة الأرضية. ٦٢٣
٨٤ – نصف الكرة المائي. ٦٢٣



المراجع التي ورد ذكرها في الكتاب

(أولاً): المراجع العربية

- **القرآن الكريم.**

- **العهد القديم:** جمعية الكتاب المقدس (بيروت) ١٩٦٢ م.

- **إبراهيم محمد سرسين:** «الإعجاز العلمي في القرآن الكريم» المجلة العربية - يناير (١٩٨٢) م.

- **ابن القيم،** شمس الدين أبو عبد الله الدمشقي:

« أقسام القرآن» الطبعة الأولى - المطبعة الأميرية - مكة المكرمة (١٣٢١ هـ).

- **ابن باز:** «الأدلة النقلية والحسية على جريان الشمس» الرياض - بدون تاريخ.

- **ابن تيمية:** تقي الدين أحمد بن عبد الحليم.

- «الجواب الصحيح لمن بدل دين المسيح» مطبعة النيل - القاهرة ١٩٠٥ م.

- «درء تعارض العقل والنقل» - طبع الرياض (١٩٧٩م) تحقيق محمد رشاد سالم.

- **ابن حزم،** أبو محمد علي بن أحمد الأندلسي.

« الفصل في الملل والأهواء والنحل» طبع الخانجي - القاهرة - بدون تاريخ.

- **ابن حوقل،** أبو القاسم النصيبي.

«كتاب صورة الأرض» طبعة ليدن ١٩٣٨ م وطبعة بيروت ١٩٦٢ م.

- **ابن خلدون،** عبد الرحمن بن محمد.

«مقدمة ابن خلدون» تحقيق الدكتور علي عبد الواحد وافي، أربعة أجزاء - طبعة القاهرة١٩٥٧ م.

- **ابن قيم الجوزية** ٦٩١ - ٧٥١ هـ.

«الأمثال في القرآن الكريم» دار المعرفة - تحقيق الأستاذ سعيد نمر الخطيب ١٩٨١ م.

- **ابن كثير،** الإمام الجليل الحافظ عماد الدين أبي الفداء ابن كثير الدمشقي المتوفى سنة٧٧٤ هـ.

«مختصر تفسير ابن كثير» تحقيق محمد علي الصابوني - دار القرآن الكريم - بيروت - بيروت الطبعة الخامسة (١٤٠٠ هـ).

- **ابن منظور.**

«لسان العرب المحيط»، إعداد وتصنيف يوسف خياط، دراسات العرب - بيروت - بدون تاريخ - ثلاثة أجزاء.

- **أتوشميت.**

«نظرية في أصل الأرض» ترجمة مجدي ناصيف القاهرة ١٩٦٩ م.

- **أحمد رياض تركي وآخرون.**

«المعجم العلمي المصور» دار المعارف ١٩٦٣ م.

- **د. أحمد زكي.**

«مع الله في السماء» دار القلم - بيروت ١٩٨٣ م.

- **د. أحمد فؤاد باشا.**

« فلسفة العلوم بنظرة إسلامية» دار المعارف - القاهرة ١٩٨٤ م.

«التراث العلمي للحضارة الإسلامية...» القاهرة ١٩٨٣ م.

- **أحمد محمود سليمان.**

«القرآن والعلم» القاهرة ١٩٤٨ م.

- **الإصطخري**، أبو إسحق إبراهيم.

«المسالك والممالك» تحقيق د. محمد جابر الحيني - القاهرة ١٩٦١ م.

- **الأخفش**، سعيد بن سعده البلخي المجاشعي.

«معاني القرآن»، تحقيق د. عبد الأمير محمد الورد - بيروت ١٩٨٥ م جزءان.

- **الألوسي**، شهاب الدين السيد البغدادي.

«روح المعاني في تفسير القرآن» بيروت - دار الفكر للنشر ١٩٧٨ م خمسة أجزاء، والطبعة الأولى - المطبعة الأميرية ببولاق - مصر ١٣٠١ هـ.

- **الأندلسي**، أثير الدين محمد بن يوسف بن حيان.
«البحر المحيط» الطبعة الأولى - مطبعة السعادة - القاهرة ١٣٢٨ هـ.
- **البغوي**، أبي محمد الحسين بن مسعود الفراء البغوي.
«معالم التنزيل في التفسير والتأويل»، دار الفكر للنشر والتوزيع - بيروت ١٩٨٥ م.
- **البخاري**، أبو عبد الله محمد بن إسماعيل.
«الصحيح، بشرح ابن حجر» مطبعة البابي الحلبي - القاهرة ١٣٧٨ هـ، وطبعة بولاق - القاهرة ١٢٨٩ هـ.
- **البيروني**، أبو الريحان محمد بن أحمد.
« مفتاح علم الهيئة» طبعة ليبزج.
«الآثار الباقية عن القرون الحالية» طبعة ليبزج ١٩٢٣ م.
-**البيضاوي**، ناصر الدين عبد الله بن عمر الشيرازي.
«أنوار التنزيل وأسرار التأويل» القسطنطينية طبعة ١٢٨٥ هـ.
- **الثعالبي**، أبو منصور.
«فقه اللغة وسر العربية»، الطبعة الثانية - مطبعة البابي الحلبي، تحقيق مصطفى السقا - القاهرة.
- **الحموي**، ياقوت.
«معجم البلدان»، طبعة بيروت ١٩٥٥ م.
- **الخازن**، علاء الدين علي بن محمد البغدادي.
«لباب التأويل في معاني التنزيل».
- **الدمشقي**، شمس الدين الأنصاري.
«نخبة الدهر في عجائب البر والبحر» طبعة المثنى - بغداد.
- **الراغب الأصفهاني**، أبو القاسم الحسين بن محمد.
«المفردات في غريب القرآن» مطبعة البابي الحلبي - تحقيق محمد سيد كيلاني ١٩٦٦ م.

- **الرازي**، إمام فخر الدين محمد بن عمر ٥٤٤ - ٦٠٤ هـ.
«مفاتيح الغيب»، الطبعة الأولى - المطبعة الخيرية - القاهرة ١٣٠٨ هـ.
- «التفسير الكبير» دار الطباعة والنشر بيروت ١٤٠١ هـ - ١٩٨١ م.
- **السيوطي**، جلال الدين عبد الرحمن بن بن أبي بكر.
«الاتقان في علوم القرآن» المطبعة الميمنية - القاهرة ١٣١٧ هـ.
- **الزمخشري**، جار الله محمود بن عمر.
«الكشاف عن حقائق التنزيل وعيون الأقاويل»، مطبعة البابي الحلبي ١٩٤٨ م طبع دار الفكر ١٩٧٩ م.
- **الشهرستاني**، محمد بن عبد الكريم.
«الملل والنحل» مطبعة بولاق (١٢٦٢ هـ) والطبعة الأولى بمطبعة الأزهر - القاهرة - تحقيق محمد فتح الله بدران.
- **الطبرسي**، أبو علي الفضل بن الحسن.
«مجمع البيان في تفسير القرآن» الأجزاء من ١ - ٢٥،، طبع دار الحياة - بيروت ١٩٦١ م والأجزاء من ٢٦ - ٣٠ طبع دار الفكر - بيروت.
«جوامع الجامع في تفسير القرآن المجيد» الطبعة الثانية، مطبعة مصباحي - إيران ١٣٧٩ هـ.
- **الطبري**، أبو جعفر محمد بن جرير المتوفى ١٠ هـ.
«جامع البيان عن تأويل القرآن». تحقيق محمود محمد شاكر - دار المعارف بمصر - مطبعة بولاق الأولى، وطبعة البابي الحلبي، ط ثاني ١٩٥٤ م. ط ثالثة ١٣٨٨ هـ - ١٩٦٨ م، ٣٠ جزءاً.
- **الغرناطي**، محمد بن عبد الحق بن عطية.
«المحرر الوجيز في تفسير الكتاب العزيز» ٤٨١ - ٥٤١ هـ تحقيق الأستاذ أحمد صادق الملاح - جزءان - بدون تاريخ.

- **الغرناطي**، محمد بن يوسف بن علي بن حيان الأندلسي الغرناطي ٦٥٤ - ٧٥٤ هـ.
«التفسير الكبير المسمى بالبحر المحيط» مكتبة النصر الحديثة - الرياض ٨ أجزاء.
- **القرطبي**، أبو عبد اله محمد بن أحمد.
«الجامع لأحكام القرآن» مطبعة دار الكتب - القاهرة ١٩٣٨ م مطبعة بيروت ١٩٦٧م.
- **القصبي محمود زلط.**
«مباحث في علوم القرآن» دار القلم - دبي ط ثانية ١٩٨٧ م.
- **القزويني**، زكريا بن محمد.
«عجائب المخلوقات وغرائب الموجودات» طبعة القاهرة ١٩٦٦ م.
«آثار البلاد وأخبار العباد» طبعة بيروت ١٩٦٠ م.
- **الكون**، الموسوعة العلمية الحديثة، بيروت ١٩٨٠ م.
- **مسلم**، مسلم بن لحجاج القشيري المتوفى سنة ٢٦١ هـ.
«صحيح مسلم» طبعة الرياض ١٩٨٠ م، تصحيح وترقيم محمد فؤاد عبد الباقي.
- **المقدسي**، شمس الدين أبو عبد الله محمد.
«أحسن التقاسيم في معرفة الأقاليم» طبعة ليدن ١٩٠٦ م.
- **المسعودي**، أبو الحسن علي بن الحسين.
«مروج الذهب ومعادن الجوهر»، أربعة أجزاء - طبعة القاهرة ١٩٥٨ م.
- **النيسابوري**، نظام الدين الحسن بن محمد.
«غرائب القرآن ورغائب الفرقان» ، بهامش تفسير الطبري - طبعة بولاق الأولى.
- **آن تري هوايت.**
«النجوم» ترجمة إسماعيل حقي - دار المعارف - القاهرة - الطبعة الرابعة ١٩٧٦ م.
- **الإمام بدر الدين محمد الزركشي.**
«البرهان في علوم القرآن».
تحقيق محمد أبو الفضل إبراهيم - القاهرة ١٩٥٧ . وطبعة لبنان ١٩٧٢ م.

- **د. جواد علي.**

«تاريخ العرب قبل الإسلام»، مطبعة المجمع العلمي العراقي ١٩٥٧ م.

- **دلائل الإعجاز**، تصحيح محمد عبده، ومحمد التركزي، شركة الطباعة الفنية المتحدة - القاهرة ١٩٦١ م.

- **أ. د. حسن أبو العينين**... (انظر السيرة الذاتية في آخر الكتاب)

- **د. سليمان عمر قوش.**

«الاكتشافات العلمية الحديثة ودلالتها في القرآن الكريم» الدوحة ١٩٨٧ م.

- **د سيد حسين نصر.**

«الإسلام أهدافه وحقائقه» الدار المتحدة للنشر - بيروت - الطبعة الثانية ١٩٧٥ م.

- **سيد قطب**

«في ظلال القرآن»، دار الشروق - الطبعة الثانية عشرة ١٩٨٦ م ستة أجزء.

- **الشيخ الطنطاوي جوهروي.**

«الجواهر في تفسير القرآن الكريم»، طبعة الحلبي ١٣٥٠ هـ.

- **عباس محمود العقاد.**

- «الله» كتاب الهلال - مصر.

«الفلسفة القرآنية» - القاهرة ١٩٤٧ م.

- **عبد الجليل عيسى.**

«تيسير التفسير» القاهرة ١٩٥٨ م.

- **عبد الحليم الجندي.**

«القرآن والمنهج العلمي المعاصر»، دار المعارف - القاهر ١٩٨٤ م.

- **د. عبد الحي عبد الغني.**

«بحث حول نماذج المصطلحات الجغرافية وتعريفها» - الطبعة الثامنة - ص ٣٩٨.

- **د. عبد العليم خضر.**

«الظواهر الجغرافية بين العلم والقرآن»، الدار السعودية للنشر ١٩٨٤م.

«المنهج الإيماني للدراسات الكونية» الدار السعودية للنشر ١٩٨٤ م.

- **عبد العزيز سيد الأهل.**

«من إشارات العلوم في القرآن»، دار النهضة - بيروت ١٩٧٢ م.

عبد القادر حسين.

«القرآن.. إعجازه وبلاغته»، مطبعة الأمان - القاهرة ١٩٧٥ م.

- **عبد الكريم الخطيب.**

«إعجاز القرآن»، (دار الفكر العربي - القاهرة ١٩٧٤ م).

«التفسير القرآني»، دار الفكر العربي - القاهرة.

د. عبد الله شحاتة.

«تفسير الآيات الكونية»، دار الاعتصام - القاهرة، الطبعة الأولى ١٩٨٠ م.

- **د. عبد الله يوسف الغنيم.**

«البراكين والحرات والحمات في التراث العربي»، الجمعية الجغرافية الكويتية - نشرة رقم ١١٧ سبتمبر ١٩٨٨، ص ٥.

- **عبد المجيد الزنداني.**

«كتاب توحيد الخالق»، ثلاثة أجزاء - دار المجتمع للنشر والتوزيع - جدة - الطبعة الثالثة ١٩٨٧ م.

- **فردهويل.**

«مشارف علم الفلك»، ترجمة إسماعيل حقي - دار الكرنك - القاهرة ١٩٦٣ م.

- **د. فهمي هلالي أبو العطا.**

«الطقس والمناخ» الإسكندرية ١٩٧٠ م.

- **فيرنسيد**، وبولمان «الجيولوجيا» الألف كتاب رقم ٢١٧، ترجمة محمد إبراهيم عطية - القاهرة.

- **كاصد ياسر الزيدي.**

«الطبيعة في القرآن الكريم»، دار الرشيد للنشر - العراق - سلسلة دراسات رقم ٢٣٦ لعام ١٩٨٠ م.

- **د. كارم محمود عزيز**: «أساطير التوراة الكبرى» دمشق ١٩٩٩.

- **كولين رونان.**

«الكون»، الموسوعة العلمية الحديثة - بيروت ١٩٨٠ م.

- **د. محمد إبراهيم شريف.**

«هداية القرآن في الآفاق والأنفس»، مطبعة المدينة - القاهرة ١٩٨٦ م.

«اتجاهات التجديد في تفسير القرآن الكريم»، دار التراث - القاهرة ١٩٨٢ م.

«بحوث في تفسير القرآن الكريم... » مطبعة المدينة - القاهرة ١٩٨٦ م.

- **د. محمد العفيفي.**

«القرآن» ذات السلاسل - الكويت ١٩٨٦ م.

- **د. محمد العريبي**

«الديانات الوضعية المنقرضة» دار الفكر اللبناني - بيروت ١٩٩٥

- **د. محمد العريبي**

«الديانات الوضعية الحية» دار الفكر اللبناني - بيروت ١٩٩٥.

- **د. محمد جمال الدين الفندي.**

- «الطبيعة الجوية» القاهرة ١٩٦٢ م.

«قصة السموات والأرض»، القاهرة - بدون تاريخ.

«الله والكون»، القاهرة - الهيئة العامة للكتاب ١٩٧٦ م.

- **محمد سعيد جنيدي.**

«معجم الشامل»، دار العودة - بيروت ١٩٨١ م.

- **الأمام محمد عبده.**

«الإسلام والنصرانية بين العلم والدين»، القاهرة - مطبعة المنار ١٣٤١ هـ.

- **محمد فؤاد عبد الباقي.**

«المعجم المفهرس لألفاظ القرآن الكريم، دار إحياء التراث العربي - القاهرة ١٩٤٥ م.

- **د. محمد كامل عبد الصمد.**

«الإعجاز العلمي في الإسلام»، الدار المصرية اللبنانية ١٩٩٠ م.

- **الشيخ محمد متولي الشعراوي.**

«معجزة القرآن» ٢٣ جزءاً - القاهرة ١٩٧٨ م.

- **د. محمد متولي موسى.**

«دراسات جغرافية من وحي القرآن الكريم»، مكتبة الإنجلو المصرية - القاهرة ١٩٨٨ م.

- **د. محمد محمود محمدين.**

«التراث الجغرافي الإسلامي»، دار العلوم للطباعة والنشر ١٩٨٤ م.

- **د. محمد يوسف موسي.**

«القرآن والفلسفة»، دار المعارف - القاهرة ١٩٦٦ م.

- **محمود الشرقاوي.**

«الأنبياء في القرآن الكريم»، القاهرة ١٩٧٨ م.

- **محمود القاسم**

«الإسلام والحقائق العلمية» دار الهجرة - بيروت - الطبعة الثانية ١٩٨٦ م.

- **محمود حامد محمد.**

«المتيورولوجيا»، القاهرة ١٩٤٦ م.

- **د. محمود خشان.**

«حول سرعة الضوء وتفسير المعارج»، مجلة الأزهر - ج٩، رمضان ١٤١٣ هـ، ص ١٤٢٢ - ١٤٢٦.

- **مصطفى الدباغ.**

«وجوه من الإعجاز القرآني»، مكتبة المنار - الأردن ١٩٨٥ م.

- **مصطفى صادق الرافعي.**

«إعجاز القرآن والبلاغة النبوية»، دار الكتاب العربي، بيروت - الطبعة التاسعة ١٩٧٣ م.

- **معجم ألفاظ القرآن الكريم.**

«مجمع اللغة العربية»، جزآن - القاهرة.

- **د. منصور حسب النبي.**

«المعجزة القرآنية في حساب السرعة الضوئية»- مجلة الأزهر ج ٧، رجب ١٤١٣ هـ/١٠٨٣ - ١٠٩٠ م، وج ٨ شعبان ١٤١٣ هـ ١٢١١ - ١٢١٤.

- **موريس بوكاي.** «التوراة والإنجيل والقرآن والعلم».

ترجمة نخبة من الدعاة - دار الكندي - بيروت ط٢ ١٩٧٨ - ٢١٧.

- **د. يحيى هاشم فرغل.**

«الفكر الإسلامي في مواجهة التيارات الفكرية المعاصرة»، مطبعة الجبلاوي ١٩٨٥م

- «الإسلام والاتجاهات العلمية المعاصرة»، دار المعارف ١٩٨٤ م.

«العقيدة الإسلامية بين الفلسفة والعلم، نشر مكتبة المكتبة - أبو ظبي ١٩٨٢ م.

- **د. يحيى هويدي.**

«تطورات الحياة الفكرية العامة»، الباب الأول من كتاب «تطور الفكر الفلسفي» مطبوعات جامعة الإمارات العربية المتحدة ١٩٩١ م ص ١٣ - ١٢٦.

- **يوسف مروة:**

«العلوم الطبيعية في القرآن»، بيروت ١٩٦٨ م.



(ثانياً) المراجع الأجنبية:

التي ورد ذكرها في الكتاب

-**Barry, R.G.**, and Chorley, Atmosphere,Weather, and Climate, London 1969.

- **Blair. T.A.,** Weather elements,4th edi-Prentice -Hall. Hall.N.J 1960.

-**Byers, H.R**. N.Y. General Meteorology, 3rd edi 1959.

Charles Cotter , The Physial Geography of the Ocean, London 1966 .-

- **Chowwdhuri**.P., Estimating the striking distance of lighting strokes, I.E.E.E. Trans. Papers 1989.

- **Colin Ronan**, The Universe ,Oxford Press 1987.

- **Conrad, V.**, Fundamental of Physical Climatology,Harved Univ. Press Mass. 1948.

- **Cowen R.C.,** Frontiers of the Sea, London 1960.

- **Cresswell. K.P.**, Physical Geography,Longman 1972.

- **Douglas, A.C,** Cloud reading for pilots,London 1946.

- **Encyclopedia** Americana Collier Incorporated. part 25 1992.

- **Encyclopedia** Mc Graw Hill.

- **Fenner, C.N**, in " Jour. Geol."Vol. 34 1926 p 673 - 772.

- **Flair,T.A.,** Weather elements,Prentice - Hall N.J. 1959

- **Flora.S.D.**Tornadoes of the U.S.A,Norman Okla. Univ. of OKlahoma Press, 1953 p. 37-50.

- **Goranson,R.W**.,in The Amer. Jour. Sci Vol.5 1931. 148 -502

- **Gorshkov, G.,** Physical Geolog, Moscow, 1967.

- **Gutenberg, B., and Richter,** Seismicity of the Earth, Priceton 1949.

- **Hare, F.Kenneth,** The Stratosphere, Geog. Rev., vol., 52 part 4 1962. 525-547.

-**Herbert, Riehl,** Introducation to Atmosphere,Mc-Graw Hill, N.Y.1972.

- **Holmes, A,**Physical Geology, Nelson 1959.

- **Howard,J., Critichield** General Climatology, prentice - Hall, N.J. 2nd edi 1966.

- **Holye, F.,** The Nature of the Universe, Longman 1964.

- **Ian Ridpath,** IIlustrated Dictionary of Astronomy, Longman and Librairie du Liban 1987.

- **Immanuel Kant,** A General theory of the Heavens, New edi. 1955.

- **Jacqueline and Simon Mitton**. Discovering Astronomy Stoneheuge 1982.

- **Kendrew, W.G.,** Climatology, 3rd edi. Oxford Univ. Press 1949.

- **King, C.A.M.,** Oceanography for Geographers, London 1962.

- **Kuenen. P.H.,** Marine Geology, Wiley. N.Y. 1950.

- **Landsberg. H.F.,** Origin of the Atmosphere, Scien. Amer. vol. 189.2 1953.

- **Lang. K.R. and Whitney C.A,**. Wanderers in Space, Camridge Univ. Press 1991.

- **Lee. L.D.,** Physical Geologoy, Prentice Hall 1969.

- **Lockwood, J.,** World Climatology: ,Norwich 1974.

- **Longwell, G.R.etal.,** Outline of Physical ,Geology, N.Y. 1958.

- **Mather, J.R.,** Climato,ogy, Mc-Graw Hill, N.Y. 1974.

- **Read H.H.and Watson** Introduction to Geology, London 1962.

- **Robert, J.,** Artificial Satellites.. Scient. Amer. vol 201 part 2 1959, 37 - 43.

- **Robert, T. Dixon,** Dynamic Astronomy, Prentice Hall, New Jersey 1989.

- **Smart, W.M.** The Origin of the Earth, A Pelican Book 1950.

- **Stokes, W.L.,** Introduction to geology, Prentice Hall, New Jeraey, 1968.

- **Strahler, A.N.,** Introduction to Physical Geography ,Wiley 1959.

- **Theodore, P.Snow,** The Dynamic Universe ,West Publ. Company 1991.

- **Time Life Book,** Amesterdam Comuters and Cosmos,

Trewartha, G.T., An Intoduction to climate, Mc- Graw Hill. N.Y. - 1954.

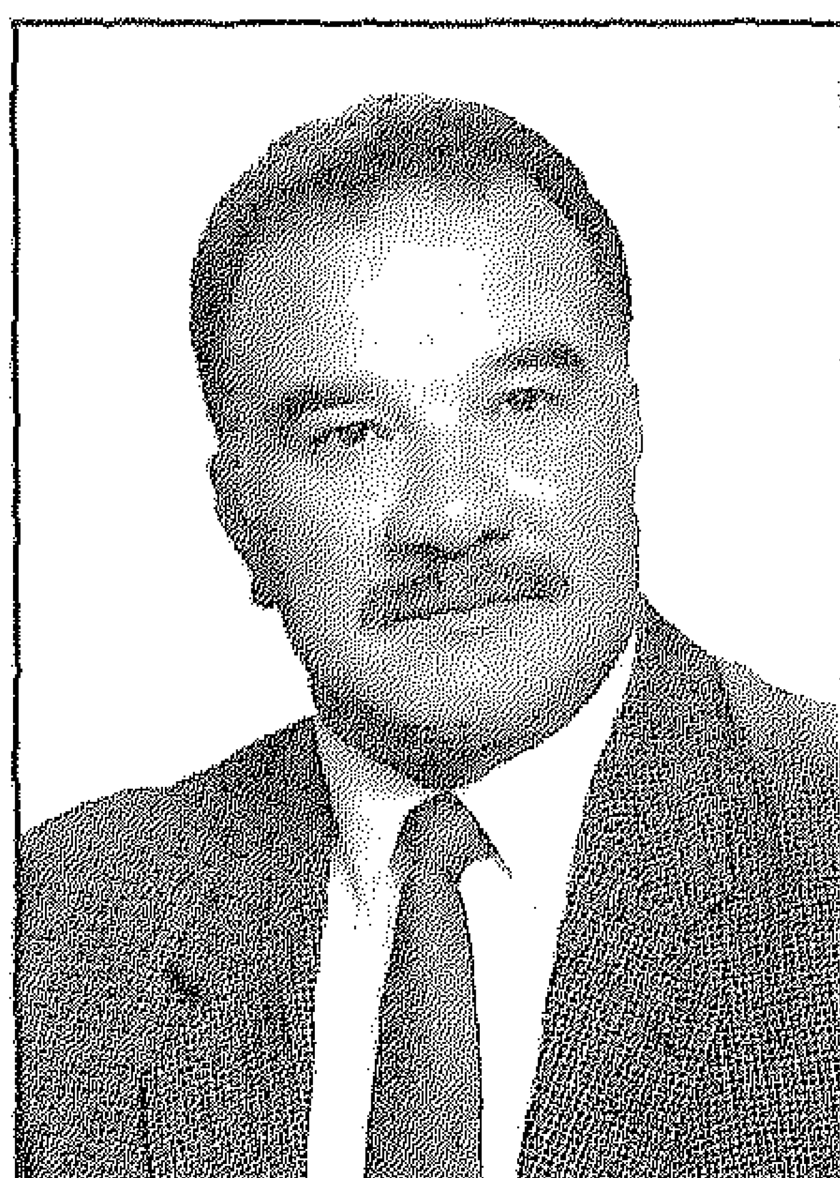
- **U rey, H.C.** The Planets...Oxford Univ. Press 1952.

- **Von Arex, W.S.,** Introduction to Physical Oceanography,London 1962.

- **Wooldridge, S.W.** and Morgan R.S., An outline of Geomorphology London 1960.

- **Zies, E.G.,** In Nation. Geog,vol. 134 1929, 61 -79.





تعريف بالمؤلف

أ. د. حسن سيد أحمد على أبو العينين.

❖ ولد بالإسكندرية في ١٠ يناير ١٩٣٩ م.

❖ حصل على درجة ليسانس الآداب - قسم الجغرافيا بتقدير ممتاز مع مرتبة الشرف - جامعة الإسكندرية في عام ١٩٥٩ م.

❖ حصل على كل من درجة الماجستير في عام ١٩٦٢ م ودرجة الدكتوراه في عام ١٩٦٤ م في الجيومورفولوجيا والخرائط - جامعة شيفيلد - بريطانيا.

❖ تدرج في الوظائف الأكاديمية بجامعة الإسكندرية من معيد بقسم الجغرافيا في يناير عام ١٩٦٠ م، ومدرس في عام ١٩٦٥م وأستاذ مساعد في عام ١٩٧١ م، ثم أستاذاً في مارس عام ١٩٧٧ م.

❖ عمل رئيساً لقسم الجغرافيا في عدة جامعات منها جامعة بيروت العربية ٧٧/٧٨ م وفي جامعة الإسكندرية ٨٢/٨٥ م، وفي جامعة الإمارات العربية المتحدة ٨٦/٨٧ م وكذلك في هذه الجامعة نفسها من عام ١٩٩١ م إلى سبتمبر ١٩٩٤ م.

❖ عمل معاراً بعدة جامعات منها جامعة بيروت العربية، وجامعة قسنطينة بالجزائر، وجامعة الإمارات العربية المتحدة، وقام بالتدريس منتدباً في جامعات القاهرة وعين شمس (كلية البنات) وطنطا، وأستاذاً متعاقداً بجامعة الكويت خلال الفترة من ١٩٨٧ - ١٩٩٠ ومن عام ١٩٩٦ حتى الوقت الحاضر.

❖ تم اختياره أستاذاً وممتحناً خارجياً، ومقيّماً خارجيّاً External Assessor لجامعة الملايو University of Malaya, Kuala Lumpur- ماليزيا -كوالالمبور- قسم الجغرافيا عن المدة ٨٢/١٩٨٥ م.

❖ منذ عام ١٩٦٠ م وهو عضو في عدة جمعيات جغرافية دولية منها الجمعية الجغرافية المصرية، والجمعية الجغرافية البريطانية، والجمعية الجيولوجية البريطانية، وجمعية يوركشير الجيولوجية، والجمعية الجغرافية الكويتية.

❖ عمل أميناً للجنة ترقية الأساتذة المساعدين والأساتذة في الجغرافيا بالجامعات المصرية - المجلس الأعلى للعلوم والفنون والآداب - خلال الفترة من ١٩٨٢ - ١٩٨٥ م.

❖ يقوم بالمشاركة في ترقية الأساتذة والأساتذة المساعدين في الجغرافيا في معظم جامعات العالم العربي وكذلك شارك في ترقية بعض من الأساتذة الجغرافيين غير المتحدثين باللغة العربية في جامعة الملايو - ماليزيا. منذ عام ١٩٧١ حتى الوقت الحاضر.

❖ شارك في عشرات من المؤتمرات العلمية الدولية الجغرافية والجيولوجية.

❖ أشرف على أكثر من خمس عشرة رسالة للماجستير والدكتوراه، وكُتب بعضها باللغة الانجليزية وشارك في مناقشة أكثر من ثلاثين رسالة للماجستير والدكتوراه.

❖ عمل رئيساً لقسم الجغرافيا (خلال الفترة من سبتمبر ١٩٩١ م إلى سبتمبر ١٩٩٤ م) - جامعة الإمارات العربية المتحدة.

❖ عمل رئيساً لقسم الجغرافيا - جامعة الكويت من ٥/ ٩/ ٩٨ إلى ١٩٩٩/٣/٢.

❖ عمل عميداً مساعداً للشؤون الأكاديمية كلية العلوم الاجتماعية جامعة الكويت من ٣/٣/ ٩٩ إلى ٢٠٠٢/٦/١.

❖ يعمل حالياً في وظيفة أستاذ الجغرافيا الطبيعية والجيومورفولوجيا بقسم الجغرافيا جامعة الكويت وذلك من سبتمبر ١٩٩٦ وحتى اليوم.



مؤلفات الكاتب والتي جاء ذكر بعضها في هذا الكتاب

أولاً: الكتب العلمية:

أستاذ دكتور حسن أبو العينين :

١ - سطح هذا الكوكب بيروت ١٩٦٧ بالاشتراك.

٢ - «كوكب الأرض، ظواهره التضاريسية الكبرى» الطبعة الأولى - بيروت ١٩٦٨ والطبعة العاشرة - الإسكندرية ١٩٨٨ م، ص ٥٩٥.

٣ - «أصول الجيومورفولوجيا» الطبعة الأولى دار المعارف - الاسكندرية ١٩٦٦ العاشرة الاسكندرية ١٩٨٩ م ص ٨٠٦ وط ١٤ (٢٠٠٢).

٤ - «جغرافية البحار والمحيطات» ط ١ بيروت ١٩٦٧ الطبعة الثامنة الاسكندرية ١٩٨٩ م ص ٦٧٧ ط ١١ (٢٠٠٢).

٥ - «جغرافية العالم الإقليمية»، آسيا الموسمية وعالم المحيط الهادي ط ١بيروت (١٩٦٨) الطبعة العاشرة - الاسكندرية ١٩٩٠ م ص ٩٠٧ والثالثة عشر ٢٠٠١.

٦ - «دراسات في جغرافية لبنان، دار النهضة العربية ط ١ بيروت ١٩٦٨- الطبعة الخامسة - بيروت ١٩٧٨ م، ص ٥٨٠.

٧ - لبنان، «دراسة في الجغرافيا الطبيعية»، بيروت ١٩٨١ م، ص ٦٨٥.

٨ - «الاقيانوغرافيا الطبيعية»، دار المعارف - الاسكندرية ١٩٦٩م. ص ٥٨٠.

(وقد شارك الدكتور سيد حسن شرف الدين بكتابة مالا يتجاوز خمس صفحات فقط في هذا الكتاب).

٩ - «أصول الجغرافيا المناخية»، الطبعة السادسة - الإسكندرية ١٩٨٨ م، ص ٥٦٢.

١٠- كتاب عن «جيومورفولوجية الأراضي اللبنانية (باللغة الإنجليزية) وهو يتكون من سبعة مقالات جيومورفولوجية مبتكرة قامت بطبعه ونشره - جامعة بيروت

العربية - قسم البحوث وهو :

Essays on the Geomorphology of the Lebanon(1973).

١١ - «الموارد الاقتصادية»، ط١ بيروت ١٩٧٩-الطبعة السادسة- الإسكندرية ١٩٨٥م ، ص ٦٤٨.

١٢ - «الألواح الجيولوجية ونظمها التكتونية»، كتاب مترجم - الجمعية الجغرافية الكويتية - الكويت ١٩٨٨م، ص ٢١٦.

١٣ - «عالم المحيط الهادي»، بيروت - الطبعة الثالثة ١٩٨٠ م، ص١ - ٤٥٠.

١٤ - المشاركة في كتابة الموسوعة الجيولوجية - مؤسسة الكويت للتقدم العلمي - الكويت ١٩٩٨ - خمسة أجزاء.

١٥ - المشاركة في كتابة الموسوعة العلمية للطفل - مؤسسة الكويت للتقدم العلمي الكويت ٢٠٠٠.

١٦ - «دولة الإمارات العربية المتحدة- بحوث ودراسات» أبو ظبي ١٩٩٥ دار صفا للنشر.

١٧ - «الجغرافيا الطبيعية» الاسكندرية ط١ (١٩٩٧) ط٤ (٢٠٠٢). مؤسسة الثقافة الجامعية ط٤ (٢٠٠٣).

١٨ - «جغرافيا أوربا...» الاسكندرية ط١ (١٩٩٨) ط٣ (٢٠٠٣).

١٩ - المشاركة في كتابة جيومورفولوجية الأراضي الكويتية - مركز البحوث والدراسات الكويتية - الكويت- ٢٠٠٣.

٢٠ - «النفط في دولة الكويت» بالمشاركة - مركز البحوث والدراسات الكويتية ١٩٩٨ ص ٨٢٠.

ثانيا : المقالات والبحوث باللغة العربية

أستاذ دكتور حسن أبو العينين

١ - «الدراسة الجيوموفولوجية، مناهجها ووسائل البحث الحديثة فيها»، مجلة كلية الآداب - جامعة الإسكندرية ١٩٦٥ م، ص ١٠٣ - ١٤٠.

٢ - «نحو تعمير الصحراء العربية في جمهورية مصر العربية»، مجلة كلية الآداب - جامعة الإسكندرية، المجلد ٢٥، عام ١٩٧١ م، ص ١٨٣ - ٢٤٠.

٣ - «أشكال التكوينات الرملية في منطقة رشيد وضواحيها»، المجلة الجغرافية العربية، العدد السادس ١٩٧٣ م، ص ٧ - ٤٢.

٤ - «منطقة مرسى مطروح - دراسة جيومورفولوجية»، المجلة الجغرافية العربية، العدد الثامن - السنة الثامنة ١٩٧٥ م ١ - ٣٤.

٥ - «التصريف المائى ومشروعات الري في لبنان»، مجلة معهد الدراسات والبحوث العربية - القاهرة، العدد الثامن - أبريل ١٩٧٧ م، ص ٣٩ - ٩٤.

٦ - «الخليج العربي وتطوره الباليوجرافي..» ، الجمعية الجغرافية الكويتية ١٩٨٥ م النشرة رقم ١٢٥، ص ١ - ٥١.

٧ - مواضع الحلات العمرانية في المنطقة الشرقية لدولة الإمارات العربية المتحدة، معهد الدراسات والبحوث العربية - سلسلة الدراسات الخاصة رقم ٣٠ ١٩٨٧م ١ - ٩٧ بالاشتراك مع د. محمد مدحت جابر.

٨ - «السهول الساحلية فيما بين رأس دبا وخور كلبا على الساحل الشرقي لدولة الإمارات العربية المتحدة»، الجمعية الجغرافية الكويتية ١٩٨٩ م النشرة رقم ١٢٢، ص ١ - ٨٨.

٩ - «حوض وادي دبا في دولة الإمارات العربية المتحدة.. جغرافيته الطبيعية وأثرها في التنمية الزراعية». إدارة الأبحاث - جامعة الكويت - ١٩٩٠ م، ص١ -٢٢٨ مدعوم من مؤسسة الكويت للتقدم العلمي.

١٠ - «مواضع الحلات العمرانية في السهول الساحية الغربية في دولة الإمارات العربية المتحدة، دراسة لمدن أبو ظبي ودبي ورأس الخيمة»، بحث ألقي في الندوة العلمية للأبعاد الاقتصادية والبيئية للتنمية في دول مجلس التعاون لدول الخليج العربية - جامعة الإمارات - مارس ١٩٩٠ م، (ص ١٥ - ١٤٦). بالاشتراك مع د. أمل يوسف العذبي الصباح.

١١ - «بعض الظاهرات التركيبية النشأة في جبل حفيت، جنوب مدينة العين»، الجمعية الجغرافية الكويتية، ديسمبر ١٩٩٢م، ص ١ - ٦٣.

١٢ - «الجغرافية الإقليمية لجمهورية بنجلاديش»، بحث مقبول للنشر في الموسوعة الجغرافية لدول العالم الإسلامية -جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية. حوالي ٣٠٠ صفحة.

١٣ - «المدخل إلى جغرافية شبه القارة الهندية - الباكستانية»، بحث مقبول للنشر في الموسوعة الجغرافية لدول العالم الإسلامية - جامعة الإمام محمد بن سعود الإسلامية - حوالي ٨٠ صفحة.

١٤ - «السهول الحصوية في دولة الإمارات العربية المتحدة وخصائصها الجيومورفولوجية»، الجمعية الجغرافية الكويتية، رقم ١٧٦، يناير ١٩٩٥ م ص ١ - ٥٦.

١٥ - «جيومورفولوجية مروحة وادي بيح الفيضية - شرق رأس الخيمة - دولة الإمارات»، الجمعية الجغرافية الكويتية ١٩٩٥ رقم ١٨٣ في أغسطس ١٩٩٥ ص١-٦١ .

١٦ - «الموارد المائية لمروحة وادي بيح الفيضية - شرق رأس الخيمة - ودورها في التنمية الزراعية»، الجمعية الجغرافية الكويتية ١٩٩٥ رقم ١٨٩ في فبراير ١٩٩٦ ص١-٧٥ .

١٧ - «الأساليب العلمية في الدراسات الجيومورفولوجية المعاصرة واتجاهاتها»، بحث مقدم لندوة الاتجاهات الحديثة في علم الجغرافيا (٢٧ - ٢٩ نوفمبر ١٩٩٥ م - جامعة الإسكندرية).

١٨ - «المياه الجوفية وخزاناتها الصخرية في دولة الكويت..» الكويت ١٩٩٨.

١٩ - «وادي الباطن في دولة الكويت» فصل في كتاب (مركز الدراسات والأبحاث الكويتية) - الكويت ٢٠٠٣.



(ثالثاً) المقالات والبحوث باللغات الأجنبية (إنجليزية وفرنسية)

Abou EL-Enin, Hassan:

1 - Some Aspects of the Drainage Evolution of the Moss Valley North Univ. Geog.Jour. NO.5 (1964), 45- 54.

2 -"Glacial and Associated Features in the Don Basin Bull. Fac. Arts Alex. Univ. Vol. 19 (1965). 17 -33

3 - Characteristic and Evolution of the Drainage Pattern in the Maghara Distict-Egypt; Bull. Soc. de Geog. d.Egypte, Vol 43 (1971) 25- 50.

4 - Cuesta Features, in Northern Sinai-Egypt; Bull.. Soc. de Geog.d, Eaypte Vol. 39 (1966), 172 - 192.

5 -"Re-Exmination of some Gritstone tors of the English Pennines ,Bull Fac. Arts. Alex, Univ. 1973, 27 -53.

6 - Investigation of Some Peri-glacially Modified surface features; Bull. Fac. Arts Alex. Univ (1973),1 - 25.

7 - "Essays on the Geomorphology of the Lebanon, Beirut 1973 1-314 and it is comprised of 7 papers and they are:

8 - Introducation to the Geomorphology of the Lebanon P17 - 49.

9 - Cuesta-features in the Lebanon MountainsP. 53 -94.

10 - Solifuction deposits in the Lebanon Mountains P. 97 -123.

11 - Landslides in the Lebanon MtsP.127-162.

12 - Marine Terraces in the coastal plain of the Lebanon P. 165 - 208.

13 - Significant features of the Lebanon Karts P.211-273.

14 - On the Origin of the Yammouna depression P.277 -314.

15 - "Essais sur-la geomorphologie du liban"; Universite Arabe de Beyrouth 1980 P.1-27.

16 - Rock-weathering in Jabal Hafit..Geographical Essays, Kuwait Geog. Soc.No. 153 Feb. 1993. P.1 - 46.

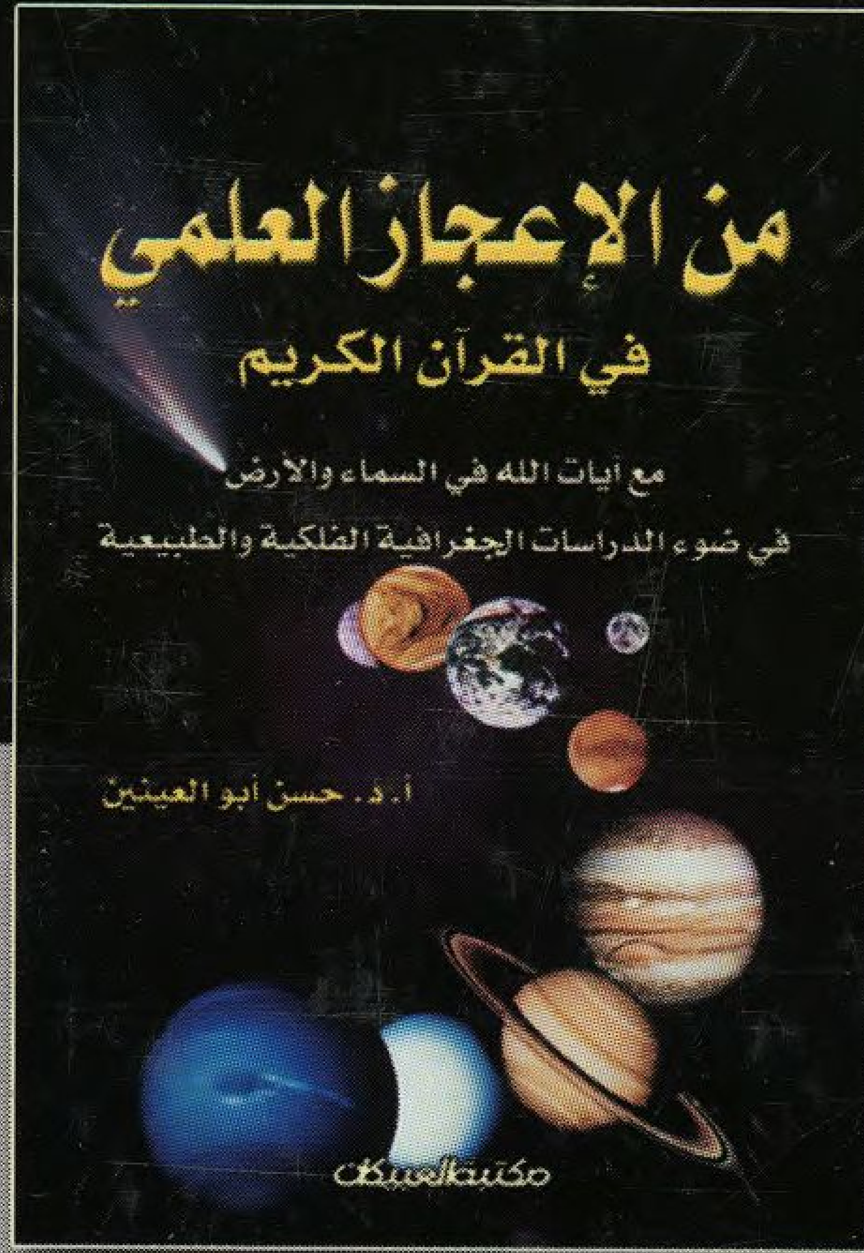
17 - The Crisis of East Timor, its historical and geopolitical dimensions, with Dr. J.Karam; Bull. Soc. de la Geog d,Egypte, 2002.vol. (75) P. 1-22

18 - Superficial deposits of Wadi Al-Batin in Kuwait ,Bull. Soc.de la Geog .d,Egypt 2003.vol. (76) P. 15-53

19 - Geomorphological significance of the present drainage pattern.. Bull . Soc de la Geog.d,Egypt 2003. vol. (76) P. 55-73.

20 - Palaeo-environmental evolution and relative dating of river terraces of Wadi Al-Batin in Kuwait,
Bull . Soc de la Geog d,Egypte, 2003. vol. (76) P. 191-211.



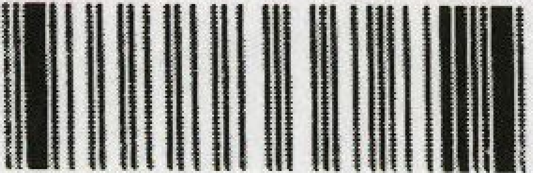


القصد من هذا الكتاب بيان أوجه من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم في ضوء الدراسات الجغرافية الفلكية والطبيعية المعاصرة لدعم الوجدان الديني لدى المؤمنين، وشحذ الإيمان في القلوب.

وعند ترجمة معاني القرآن الكريم إلى غير العربية، فإن القارئ في هذه الحالة لا يدرك الإعجاز البياني والبلاغي واللغوي في آياته، غير أن التفسير العلمي للآيات الكونية والطبيعية في القرآن الكريم حسب ما توصل إليه الفكر البشري هو دعوة مفتوحة للمسلمين وغير المسلمين وغير الناطقين بلغة الضاد للتعرف على أوجه من الإعجاز العلمي في القرآن الكريم، وعل
بحق القول الحق الفصل الذي يصلح لكل زمان وكل مكان إلى قيام الساع

ويتألف هذا الكتاب من جزأين: يختص أولهما بالقرآن والجغر
الفلكية، أي مع آيات الله في السماء، ويختص الثاني بالقرآن والجغر
الطبيعية أي مع آيات الله في الأرض.

وتسعد أسرة مكتبة العبيكان بنشر هذا الكتاب وتسأل الله تعالى أ
فائدته الجميع.

ISBN:1-657-40-9960

06-2005-998

موضوع الكتاب:
موقعنا على الإنترنت:
http:/www.obeikanbookshop.com